camada de verniz sôbre determinadas superfícies, em geral superfícies que já receberam pintura a óleo. O verniz sòmente será aplicado, quando a pintura anterior esteja completamente sêca; estende-se à trincha, em uma ou duas demãos, nunca se dando a segunda demão sem que a primeira esteja completamente sêca.

Evitar-se-á envernizar superfícies quentes.

Em exteriores poderá empregar-se, entre outros, o verniz P O V (finest pale oak varnish) ou S U N (sunlight), inglêses, que se vendem em latas com 1, 1/2, 1/4, 1/8 e 1/16 de galão; poderá ainda aplicar-se, além de outros, o verniz nacional *extra pálido n.º 1* ou mesmo o *flating, extra pálido para exteriores*, que se vendem em latas com 1/4 e 1/2 galão.

Em interiores, poderão empregar-se quaisquer dos vernizes nacionais: *cristal, copal, flating para exteriores*, etc., que também se vendem em latas com 1/2 e 1/4 de galão.

Para trabalhos em branco poderá usar-se o verniz D E C (decorator white copal varnish n.º 17). Para obras metálicas, o verniz Glacite e para soalhos o F L O (floor varnish).

h) *Pintura a esmalte* — As tintas empregues nestas pinturas, depois de aplicadas, têm brilho, aparentando terem sido envernizadas; são produtos em que os diversos pigmentos são moídos com vernizes especiais, sendo, depois, as massas que se obtêm, diluídas com verniz até ficarem com a consistência requerida.

Os vernizes utilizados, são fabricados com óleo fervido e a sua cozedura faz-se sem oxidantes. Obtida a massa, junta-se-lhe a quantidade de verniz necessária, agitando-se a mistura fortemente num aparelho apropriado, guarnecido de porcelana e que contém inúmeras esferas dêste material.

Os pigmentos a empregar, deverão ter a densidade aproximada à dos vernizes, para que não se verifique a separação. As tintas de esmalte usam-se sôbre pinturas magras, bem sêcas e bem aplicadas, pois um bom fundo dá muitas probabilidades de se tirar um bom resultado na aplicação dum esmalte. No emprêgo dos esmaltes devem seguir-se as instruções dos fabricantes, diluindo-os exclusivamente com líquidos para êsse fim designados e que o fabricante, especialmente, mandou produzir.

Só assim se poderá obter bom resultado e, de-resto, só assim se poderá exigir responsabilidade ao fornecedor, no caso dum fracasso. O emprêgo destas tintas foi ùltimamente muito generalizado, sendo usadas imensas marcas profusamente espalhadas no mercado. As principais são as seguintes:

Mirabol. Esmalte da casa Walpamur, de boa duração, óptimo brilho, resistindo bem às intempéries e diferenças térmicas. Aplica-se tanto em madeiras, como em obras metálicas; fabrica-se só na côr branca de neve e vende-se em latas de 1,5 e 3 kg. A tinta a óleo «muromate» é aconselhada pelos fabricantes nas demãos de preparo. Tem um grande poder cobridor (1 galão cobre cêrca de 80 m^2); vendendo-se nas côres mais vulgares, em latas de várias capacidades: de côr branca, em latas de 1/8, 1/4, 1/2 e 1 galão; em côres, em latas de 1/8, 1/4 e 1/2 galão.

Vesta. Esmalte a verniz de secagem rápida, que se usa em interiores, muito empregue em trabalhos de urgência, pois seca dentro de uma hora; pode ser aplicado indistintamente em madeira e ferro. Vende-se em latas de 1/2 e 2 litros.

Durádio. É um esmalte que possue preparados anti-corrosivos, usado indistintamente na pintura de madeira, ferro ou gêsso, tanto em interiôres como em exteriores; forma uma camada que protege as superfícies da umidade e de certos vapores ácidos. De bom poder cobridor, vende-se, na côr branca, em latas de 1/8, 1/4, 1/2 e 1 galão, ou noutras côres, em latas de 1/8, 1/4 e 1/2 galão.

Recomenda a casa distribuïdora que antes de aplicá-lo se deve mexer bem a lata, sem nunca se lhe misturar aguarrás ou óleo. Os *aparelhos* a aplicar antes do esmalte, devem ser de secagem rápida e feitos com base de aguarrás e as massas à base verniz, para que fiquem fôscas e duras.

Lagoline. É um esmalte inglês de boa marca, resistindo bem às intempéries; é empregado indistintamente em interiores e exteriores sôbre madeira, ferro ou pedra. *Lago-*

line, é fornecido pronto a aplicar, sòmente devendo ser adelgaçado, com um diluente próprio, quando, sendo muito grosso, não seja possível ser estendido com trincha lisa e dura; a tinta, que alastra bem, deve ser bem puxada para que assim não escorra ou encorrilhe.

O *Lagoline H. G.* é um esmalte extra brilhante que pode ser empregue em qualquer dos casos citados para o «lagoline» simples, mas que mais se usa, dado o seu preço elevado, em trabalhos de maior responsabilidade, como na pintura de radiadores em virtude do seu bom comportamento às temperaturas próprias daqueles aparelhos.

Esmalte sintético quatro horas (De Carson). Êste esmalte, quatro horas depois de aplicado, em tempo normal, já a sua superfície está suficientemente endurecida para que a ela não adira a poeira; ao fim de 8 a 10 horas atinge o seu completo endurecimento. Usa-se indistintamente em pinturas sôbre madeira, metais, estuques e pedra, mas os distribuïdores recomendam-no especialmente para pintura dos lambris das cozinhas e casas de banho, para mobílias, radiadores, tubo de água quente e em todos os casos em que à pintura se exijam qualidades de resistência e firmeza especiais. Poderá ser aplicado sôbre pinturas velhas, desde que se encontrem em bom estado de conservação, não sendo necessário qualquer demão de preparo. Tôdas as côres dêste esmalte se podem misturar entre si, mas não com esmaltes doutras marcas. No caso da tinta, devido a estar guardada há muito tempo, engrossar, poderá ser adelgaçada com aguarrás, mas nunca com óleo de linhaça. Vende-se em latas de 1/2, 1, 1 1/2 e 5 kg, em 22 côres; o esmalte vermelho é de preço mais elevado que os restantes.

Lagomatt, Fat Oil. Esmalte mate muito usado em decorações interiores; aplica-se sôbre madeira, ferro, estuque, cimento ou pedra.

É fornecido pronto a usar, mas poderá ser adelgaçado com um pouco de aguarrás de 1.ª qualidade e nunca com óleo. Recomendam os distribuïdores o uso de uma trincha larga, que se aplicará abundantemente, embora com poucas pinceladas; êste esmalte poderá ser usado sôbre uma superfície prèviamente pintada. Podem-se misturar, sem inconveniente, as côres dêste esmalte, para fazer o tom desejado. Vende-se em latas de 1/2, 1, 2, 3 e 5 kg; o seu poder cobridor é de 20 m² para cada kg de tinta.

Lagomatt-medium. É um diluente especial que a casa distribuïdora oferece para adelgaçar o seu esmalte, com a recomendação de que lhe aumenta o brilho e rendimento. «Lagomatt-medium» vende-se em latas de 1/6, 1/8, 1/4, 1/2 e 1 galão.

Quando «Lagomatt» tenha que ser empregue sôbre paredes que nunca foram pintadas ou que tenham remendos, a casa distribuïdora oferece para as isolar, o seu produto «interseal» de que já falamos ao tratar das tintas a água.

La Belle. Esmalte especialmente preparado para exteriores; é de boa qualidade, pode empregar-se sôbre madeira ou ferro e vende-se em tôdas as côres, em latas de 1/4, 1, 2 1/2 e 5 kg. A côr vermelha é mais cara que as restantes.

Sunlight. Esmalte inglês, sintético, de boa qualidade, que pode ser usado, indistintamente, em interiores como em exteriores sôbre madeira, ferro ou pedra. Tem bom poder cobridor, precisa de fundos fortes e betumes com verniz. Vende-se em latas com 1/4, 1/2, 1,2 e 5 kg.

Dulux. Esmalte que tem provado boa flexibilidade e resistência. Os fabricantes dêste produto aconselham *aparelhos* especiais, de seu fabrico, designados: *escuro para metal, escuro para madeira* e *branco para madeira;* estes *aparelhos* vendem-se, bem como o próprio esmalte, em latas de 1/32, 1/16, 1/8, 1/4 e 1 galão.

São apresentados também à venda betumes brancos e cinzentos com os pesos de 1/2, 1, 5 e 15 libras, um *transparente* que se vende em latas de 1/32, 1/16, 1/8, 1/4 e 1 galão e um *diluente*, em latas de 1/16, 1/8, 1/4 e 1 galão.

Duco. Do fabricante de esmalte anterior; esmalte a frio, próprio para pulverização e por isso muito usado na pintura de artigos metálicos, especialmente de carrosserias de

automóveis. Também na aplicação dêste produto se aconselha o uso de *primários, aparelhos* e *betumes* que são vendidos especialmente para serem usados com êste esmalte.

Sigmarine. Esmalte próprio para exteriores. Vende-se, branco, em latas de 1,5 e 25 quilos e de côres, em latas de 1/2 e 1 kg.

Carson's hard gloss, finishing paint. Esmalte que se emprega em interiores e exteriores, com bom resultado; vende-se em latas de 1/2, 1, 2 1/2 e 5 kg, em tôdas as côres correntes.

Matamure. Um esmalte fôsco, que se emprega em interiores. Vende-se em latas de 1 kg.

As instruções que se costumam seguir na pintura com esmaltes, em madeira são as seguintes:

1.º — A superfície a pintar deverá estar sêca, limpa, especialmente livre de pó, gordura ou qualquer tinta sôlta ou apodrecida.

2.º — Isolar ou queimar os nós.

3.º — Dar uma demão de primário (demão de aparelho).

4.º — Emmassar, lixar e limpar a superfície a pintar.

5.º — Dar uma demão de tinta a óleo na côr do esmalte.

6.º — Dar uma ou duas demãos de esmalte; a segunda demão será dada só quando a primeira tiver secado, sendo também lixada e limpa do pó resultante.

Quando a madeira a pintar seja de castanho, ou outra madeira dura, deve usar-se um aparelho especial (por exemplo o zarcão bridge, inglês).

Quando se trate de ferro, sòmente há que substituir o aparelho, que, neste caso, será com zarcão; o resto, tudo se passa como anteriormente.

Suponhamos agora que a aplicação do esmalte é feita em paredes guarnecidas recentemente:

Preparo. Um isolador especial para neutralizar o efeito da cal e isolar a parede (Muraline, interseal, etc.)

1.ª demão: 2 partes de esmalte
1 parte de diluente ou adelgaçador.

Depois desta demão deverão retocar-se todos os pontos falhos.

2.ª demão: esmalte simples.

Contudo, a técnica varia imenso com as marcas de esmaltes, visto que, cada uma recomenda um preparado especial e maneira particular de agir, para que os seus produtos possam ter a maior eficiência e rendimento.

Tintas metálicas. Existem no mercado côres com esta designação, de origem inglêsa, que resistem a altas temperaturas, lavagens ácidas ou alcalinas e que são aplicadas em tôdas as superfícies de metal, especialmente na pintura de radiadores, tubos de condução de água quente, automóveis e bicicletes. É muito conhecida a marca «Carson's metallic paints» com os seu tons: ouro pálido, cobre, ouro escuro, bronze, prata, verde, cobre natural e vermelho fogo.

São, evidentemente, tintas preparadas especialmente para substituir os esmaltes, quando as condições de temperatura ou umidade não aconselhem aqueles produtos; aplicam-se, em duas demãos, com trinchete adequado às dimensões do objecto que se pinta, podendo também ser aplicadas à pistola. Não exigem qualquer preparo mas sòmente que esteja bem limpa a superfície a pintar. Tratando-se de objectos que já haviam sido pintados, será necessário, evidentemente, raspar a tinta velha. Vendem-se em latas de 1/8, 1/4, 1/2 e 1 kg.

A fábrica portuguesa «Esfinge» produz tintas metálicas, anti-corrosivas, para ferro, nas côres: cinzenta (n.os 1 e 2, para a 1.ª e 2.ª demãos), vermelha (1.ª demão, que substitue o zarcão), brilhante com base alumínio e brilhante, resistente a altas temperaturas, mas poderão ser fabricadas outras côres. Vendem-se em latas ou tambores 1,5, 10, 25 e 50 kg. Como a generalidade, esta casa produtora faz as suas recomendações sôbre a maneira de usar as suas tintas e que são:

1.º — Agitar o tambor; rolá-lo, mesmo, se estiver bem vedado;

2.º — Mexer perfeitamente a tinta para que os seus componentes se unam bem ao óleo.

(Continua)

UM CONCEITO DE PROBABILIDADE

(Continuação)

PELO ENG. CIVIL I. S. T. JOSÉ PINTO MACHADO

d) *Quantidades infinitas positivas de dimensões finitas*

1) — *Sua representação*

Já, ao estudarmos as propriedades das quantidades infinitas positivas de dimensões finitas negativas, logo na nota preambular, houve ensejo de trabalhar a idéa de se fundirem, numa só, as duas sucessões de quantidades infinitas cujo estudo deixámos apontado com certo desenvolvimento nos capítulos antecedentes. Na verdade, a lei que preside à formação da sucessão das quantidades infinitas positivas de dimensões finitas e positivas e aquela sôbre a qual fizemos assentar a estrutura das quantidades infinitas positivas de dimensões finitas e negativas são comuns. Além disso, verifica-se, em ambas elas, a existência duma série de quantidades comuns às duas e através das quais, uma e outra se ligam entre si sem promoverem descontinuïdade. Vamos mostrar que é assim, enunciando-a, essa outra sucessão que dizemos abraçar qualquer das duas definidas.

Sejam, *a* a expressão genérica dos números reais e α e μ números inteiros. Tendo em consideração a identidade,

$$\lim_{a \to \infty} a\infty^{\alpha} = \lim_{a \to 0} a\infty^{(\alpha+1)}$$

a sucessão dessas quantidades cuja aritmética é nosso intento tentar, expressar-se-á como segue:

$$\lim_{a \to 0} a\infty^{-\mu} \ldots a\infty^{-\mu} \ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{-\mu} = \lim_{a \to 0} a\infty^{(-\mu+1)}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty \ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{(-\mu+1)} = \lim_{a \to 0} a\infty^{(-\mu+2)}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty \ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{(-\mu+2)} = \lim_{a \to 0} a\infty^{(-\mu+3)}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty^{-\alpha} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{-1} = \lim_{a \to 0} a\infty^{0}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty^{0} \ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{0} = \lim_{a \to 0} a\infty^{1}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty^{1} \ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{1} = \lim_{a \to 0} a\infty^{2}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty^{\mu-1} \ldots \lim_{a \to \infty} a\infty^{(\mu-1)} = \lim_{a \to 0} a\infty^{\mu}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots a\infty^{\mu} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

2) *Propriedades das quantidades infinitas positivas de dimensões finitas*

a) *Análise operatória*

Nota preambular — As letras α e β, referidas no texto, simbolizarão qualquer número inteiro, tanto positivo, como negativo.

Propriedade primeira — Duas quantidades infinitas positivas, $a\infty^{\alpha}$ e $b\infty^{\beta}$, dizem-se da mesma dimensão, sempre que:

a) $\alpha = \beta$

b) nos casos limites $\begin{cases} \beta = \alpha + 1, \text{ para } b = 0 \text{ ou } a = \infty \\ \alpha = \beta + 1, \text{ para } b = \infty \text{ ou } a = 0 \end{cases}$

Propriedade segunda — A soma de duas quantidades infinitas positivas da mesma dimensão, $a\infty^{\alpha}$ e $b\infty^{\alpha}$, é igual à quantidade infinita da mesma dimensão, $c\infty^{\alpha}$ desde que, $c = a + b$, assim:

$$a\infty^{\alpha} + b\infty^{\alpha} = (a + b)\infty^{\alpha} = c\infty^{\alpha}$$

Propriedade terceira — A diferença de duas quantidades infinitas positivas da mesma dimensão, $a\infty^{\alpha}$ e $b\infty^{\alpha}$, é igual à quantidade infinita da mesma dimensão, $d\infty^{\alpha}$ desde que $d = a - b$, assim:

$$a\infty^{\alpha} - b\infty^{\alpha} = (a - b)\infty^{\alpha} = d\infty^{\alpha}$$

Novamente se chama a atenção para quando, nesta operação, *b*, fôr maior do que, *a*. Neste caso, já é assunto do nosso conhecimento, a quantidade resultante, não está representada nesta sucessão. Êste facto não deve causar estranheza, pois êle se dá, tal como para estas se apresenta, com as quantidades finitas. O caso passado com as quantidades infinitas é paralelo, simplesmente com a diferença, de que, para estas, não foi necessário o envelhecer do tempo para se verificar a necessidade da série, chamada de números positivos, ser acompanhada lado a lado por uma série quantitativamente do mesmo valor, mas tomadas essas quantidades com o sinal negativo e que ficará conhecida sob a designação, da série das quantidades infinitas negativas de dimensões finitas.

Propriedade quarta — O produto de duas quantidades infinitas, $a\infty^{\alpha}$ e $b\infty^{\beta}$, é igual à quantidade infinita da mesma série, mas de dimensão, $(\alpha + b)$, $a \,.\, b\infty^{(\alpha+\beta)}$, assim:

$$a\infty^{\alpha} \times b\infty^{\beta} = a \,.\, b\infty^{(\alpha+\beta)}$$

Propriedade quinta — O quociente de duas quantidades infinitas positivas, $a\infty^{\alpha}$ e $b\infty^{\beta}$, é igual à quantidade infinita positiva da mesma natureza e de dimensão, $(d - \beta)$, $\frac{a}{b}\infty^{(\alpha-\beta)}$; assim:

$$a\infty^{\alpha} : b\infty^{\beta} = \frac{a}{b}\infty^{(\alpha-\beta)}$$

Repare-se, que, definida a sucessão como agora o fizemos, já a quantidade resultado da operação, quer seja $\alpha > \beta$, quer se dê o contrário, estará sempre nela figurada. Isto é, sem contestação, um lucro que a lógica retira, para si, a mais, do uso desta nova sucessão sôbre aquele que o emprêgo das outras lhe proporcionava.

Propriedade sexta — A potenciação finita positiva, α, duma quantidade infinita positiva de dimensão finita, $a\infty^{\beta}$, é uma quantidade infinita positiva de dimensão $\alpha\beta$, $a^{\alpha}\infty^{\alpha\beta}$, assim:

$$(a\infty^{\beta})^{\alpha} = a^{\alpha}\infty^{\alpha\beta}$$

Propriedade sétima — A radiciação finita, α, duma quantidade positiva $a\infty^{\beta}$, quando $\frac{\beta}{\alpha}$ é um número inteiro, é uma quantidade infinita de dimensão, $\frac{\beta}{\alpha} = \gamma$, $a^{\frac{1}{\alpha}}\infty^{\gamma}$; assim:

$$\sqrt[\alpha]{a\infty^{\beta}} = a^{\frac{1}{\alpha}}\infty^{\frac{\beta}{\alpha}} = a^{\frac{1}{\alpha}}\infty^{\gamma} \;,$$

desde que γ seja inteiro.

Observe-se, a pequena extensão, tanto do conceito da potenciação, em que esta operação só apresenta sentido quando o expoente fôr um número inteiro, como o da radiciação, que, para que tenha significado, se requere que, além de inteiro, o expoente seja submúltiplo da dimensão da quantidade dada. Assim, portanto, em qualquer de ambas estas operações, o caso mais geral é o da impossibilidade. Esta incongruente propriedade não deve causar estranheza, porque já na análise operatória das quantidades finitas nos encontrámos em presença de dificuldades semelhantes, que foi necessário bastante tempo decorrido e muito engenho dispendido para serem vencidas.

Propriedade oitava — Propriedade fundamental das quantidades infinitas positivas de dimensões finitas.

Teorema IV — A quantidade infinita, diferença de duas quantidades infinitas positivas de dimensão finita, α, é sempre superior à maior quantidade infinita positiva de dimensão infinita, $(\alpha - 1)$.

Demonstração: Seja, $a\infty^{\alpha}$, uma qualquer quantidade infinita positiva de dimensão finita, α, e consideremos a quantidade infinita positiva da mesma dimensão, de valor imediatamente superior, $\lim_{\varepsilon \to 0} (a + \varepsilon)\infty^{\alpha}$.

A histórica Farmácia Merck, de Darmstadt

Tradição e qualidade são os pilares do insuperável poder económico alemão. Foram elas que criaram a fama mundial dos medicamentos e produtos químicos alemães.

E. Merck

Sociedade Nacional de Estudos e Projectos, Ltd.ª

TRABALHOS DE ENGENHARIA CIVIL E DE MINAS

Construções civis e de cimento armado

Inscrita nas principais Câmaras Municipais do País.
Projecto e construção de qualquer tipo de edifício.
Orçamentos grátis.

Construções industriais

Construção de fábricas e outros edifícios industriais.
Estruturas em cimento armado ferro e madeira.

Captações de águas

Estudos hidrogeológicos.
Abastecimento de água potável a povoações.
Captações de águas para fins industriais.

Indústria Mineira

Direcções Técnicas.
Trabalhos de pesquiza e de prospecção.
Planos de lavra.
Projecto e construções de cavaletes de extracção.
Oficinas de preparação de minérios.

ESCRITÓRIO

Rua da Madalena, 80 - 5.º Dir.

LISBOA

A quantidade, diferença dêstes dois valores, será o resultado da operação:

$$\lim_{\varepsilon \to 0} (a + \varepsilon)^{\infty^{\alpha}} - a^{\infty^{\alpha}} = \lim_{\varepsilon \to 0} \varepsilon^{\infty^{\alpha}}$$

Mas vimos, que, em conseqüência da própria maneira como a sucessão foi construída, nos é permitido escrever a igualdade seguinte, que demonstra o teorema:

$$\lim_{\varepsilon \to 0} \varepsilon^{\infty^{\alpha}} = \lim_{x \to \infty} x^{\infty^{(\alpha - 1)}}$$

Algèbricamente esta importante propriedade espelha-se na igualdade que segue:

$$\begin{cases} a^{\infty^{\mu}} \pm b^{\infty^{\alpha}} = a^{\infty^{\mu}} \\ \mu \gg \alpha \end{cases}$$

na qual o símbolo, », significa que, μ, se encontra colocado mais à direita do que, α, na sucessão ordenada das quantidades infinitas.

b) *Análise combinatória*

Quando estudámos a análise combinatória das quantidades infinitas positivas de dimensões positivas finitas, distinguimos dois grandes agrupamentos combinatórios, aquele em que o número de elementos que compõe cada grupo combinatório é finito, e aquele em que êsse número é infinito. Deixámos deduzidas as expressões resolventes para os agrupamentos da primeira espécie, quer se tratasse de arranjos, quer de combinações, desde que diziam respeito a quantidades infinitas positivas de dimensões positivas e finitas. Os agrupamentos da segunda espécie, isto é, aqueles em que o número de elementos associados em cada grupo combinatório é infinito, não os estudámos ainda. Uma tentativa dêsse estudo será feita, mais adiante, depois de definidas outras quantidades infinitas cujo estudo se não apresentou ainda propício. Quando do estudo da análise combinatória das quantidades infinitas positivas de dimensões finitas negativas mostrámos que o número de elementos compondo cada grupo combinatório, nem a dígito podia chegar, por isso que qualquer quantidade infinita positiva de dimensão finita negativa é sempre inferior a qualquer número inteiro, excepção feita para a região que se estende de $\lim_{\alpha \to 0} a^{\infty^{0}}$ a $\lim_{\alpha \to \infty} a^{\infty^{0}}$ que por pertencer a qualquer dos dois grupos tem prorrogativas especiais. Dum modo geral parece poder-se afirmar que uma das condições necessárias para que se torne possível a formação de grupos combinatórios compostos de, $a^{\infty^{\alpha}}$, elementos a partir de, $b^{\infty^{\beta}}$, é, $b^{\infty^{\beta}}$, ocupar uma posição mais à direita do que, $a^{\infty^{\alpha}}$, na sucessão de símbolos representativos dessas quantidades infinitas. Mas, tal condição, não se limita em ser simplesmente uma condição necessária da existência dêsses agrupamentos, como parece constituir, ainda por cima, a condição suficiente para justificar a sua própria existência. Conforme com esta ordem de idéias existirão sempre, os arranjos, $A_{b^{\infty^{\beta}}}^{a^{\infty^{\alpha}}}$, e as combinações, $C_{b^{\infty^{\beta}}}^{a^{\infty^{\alpha}}}$, desde que, $b^{\infty^{\beta}} \gg a^{\infty^{\alpha}}$. Tanto o número de arranjos como o número de combinações dêste tipo constituem quantidades infinitas sem representação em qualquer dos dois grupos de quantidades infinitas que deixámos estudados anteriormente. O estudo destas novas quantidades só poderá ser feito com o apoio duma nova sucesssão de quantidades infinitas, quantidades que, como veremos, resultam como conseqüência imediata, da operação de potenciação sôbre as quantidades infinitas, quando o número de factores faz a sua entrada na região dos infinitos. É nosso propósito tratar dêste assunto mais adiante.

e) *Quantidades finitas positivas tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas positivas e*

Quantidades infinitas positivas tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas positivas

1 — *Nota de tradução*

Procurando obstar a confusões que se adivinham possíveis, vamos convencionar

sôbre as notações que empregaremos daqui em diante.

Respeitar-se-á a seguinte convenção:

Números reais: Representar-se-ão no alfabeto Latino de letra minúscula	Números racionais: Representar-se-ão no alfabeto Latino de letra maiúscula	Números inteiros: Representar-se-ão no alfabeto Grego de letras minúsculas.
	Números irracionais: Representar-se-ão no alfabeto Germânico de letra minúscula.	Números fraccionários: Representar-se-ão no alfabeto Grego de letras maiúsculas

Conforme com êste convencionalismo, temos, que a expressão geral característica de quantidades infinitas positivas, que deixámos estudadas atrás, revestirá o seguinte aspecto,

$$m \infty^{\alpha}$$

em que, m é o símbolo dum número real qualquer, e, α, o de um qualquer número inteiro.

2 — *Representação simbológica*

Seja, b, um número real, e, $m \infty^{\alpha}$, uma qualquer quantidade infinita positiva de dimensão finita positiva; as quantidades resultantes da operação de multiplicar, b, por si mesmo, $m \infty^{\alpha}$, vezes, têm, como no decorrer do que se vai expor se verá, feições tão caracterizantes que fomos levados a incluí-las num grupo àparte, grupo das quantidades finitas positivas tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas positivas, designação pela qual o tornaremos conhecido.

As quantidades pertencentes a êste novo grupo representar-se-ão, genèricamente, pelo símbolo, $b^{m \infty^{\alpha}}$; b, diz-se base destas quantidades e, ∞^{α}, indica-lhe a dimensão.

Façamos variar o número de vezes que certa base, b, é multiplicador de si própria, tendo em atenção:

a) Que, $\lim\limits_{m \to 0} b^{m \infty^{\alpha}}$, exprimirá, na simbologia convencionada, a mais pequena quantidade desta espécie, de dimensão, ∞^{α}, que é possível conceber;

b) Que, $\lim\limits_{m \to \infty} b^{m \infty^{\alpha}}$, simbolizará, em conformidade com o convencionalismo assente, a maior quantidade desta espécie, de dimensão, ∞^{α}, cuja existência podemos imaginar;

c) Que a identidade,

$$\lim_{m \to \infty} b^{m \infty^{\alpha}} = \lim_{m \to 0} b^{m \infty^{(\alpha+1)}}$$

será considerada válida.

Tidas estas propriedades por premissas, ser-nos-á permitido construir a seguinte sucessão de símbolos que constitue, a série completa das quantidades finitas de base, b, tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas:

$$\lim_{m \to 0} b^{m \infty^{0}} \ldots b^{m \infty^{0}} \ldots \lim_{m \to \infty} b^{m \infty^{0}} = \lim_{m \to 0} b^{m \infty^{1}}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots b^{m \infty^{1}} \ldots \lim_{m \to \infty} b^{m \infty^{1}} = \lim_{m \to 0} b^{m \infty^{2}}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots b^{m \infty^{(n-1)}} \ldots \lim_{m \to \infty} b^{m \infty^{(n-1)}} = \lim_{m \to 0} b^{m \infty^{n}}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots b^{m \infty^{n}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Por cada um dos infinitos valores susceptíveis de se atribuírem a b, obter-se-á uma série distinta destas quantidades. Resulta, portanto, coexistirem, em conseqüência dessa circunstância, infinitas séries, de quantidades finitas positivas tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas, semelhantes à que deixámos acima expressa.

Em presença dum tão elevado número destas séries não parece descabido preguntar se não haverá repetição de valores, ou mesmo se tôdas essas quantidades não estarão, eventualmente, inseridas, tôdas elas, numa única, ou num pequeno número dessas próprias sucessões. A dar-se isso, ficar-nos-ia simplificada a sua representação ganhando-se com isto inestimáveis vantagens.

Examine-se a questão.

Considere-se, a par da sucessão dada atrás, outra com aspecto semelhante, mas de base, b_1, e procuremos, se algumas das quantidades desta nova sucessão estão incluídas na anterior. A investigação encaminhá-la-emos segundo três circunstâncias distintas que, agrupadas, completam-se para formarem o caso geral:

1.º caso — *Tanto, b, como, b_1, são maiores que a unidade.*

Seja, $b^{m\,\infty^{\alpha}}$, a representação genérica duma qualquer quantidade pertencente à primeira sucessão e, $b_1^{p\,\infty^{\alpha}}$, a representação, também genérica, duma quantidade pertencente à segunda, e vejamos as condições para as quais se verificará válida a igualdade,

$$b^{m\,\infty^{\alpha}} = b_1^{p\,\infty^{\alpha}}$$

Sabemos, da análise das quantidades finitas, que é sempre possível o estabelecimento da igualdade, $b^m = b_1^p$, para, *p*, positivo; basta para isso dar a, *p*, o valor que lhe advém da equação, $m \log_c b = p \log_c b_1$. Nesta circunstância, portanto, de, *b*, e, b_1, serem maiores que a unidade, tôda a quantidade pertencente à segunda sucessão, se encontrará incluída na primeira.

2.º caso — *Uma das bases é maior que a unidade ao passo que a outra não.*

Neste outro caso, já a igualdade, $b^m = b_1^p$, não é possível para, *p*, positivo. Desde logo, nestas circunstâncias, nenhuma quantidade pertencente a uma das sucessões, poderá pertencer à outra.

3.º caso — *Tanto, b, como, b_1, são ambos menores que a unidade.*

Neste caso, di-no-lo a aritmética das quantidades, é sempre possível a igualdade, $b^m = b_1^p$ para, *p*, positivo. Tôda a quantidade representada numa sucessão estará, portanto, representada na outra. Em resumo, infere-se desta análise, que tôdas as quantidades dêste tipo que tenham por base uma quantidade maior que a unidade estão, tôdas, incluídas numa só dessas sucessões, qualquer que ela seja, desde que tenha por base uma quantidade maior que a unidade, bem como tôdas as que tiverem por base uma quantidade menor do que a unidade estarão, tôdas, incluídas em qualquer das sucessões que tiverem por base uma qualquer quantidade menor que a unidade.

Ora bem, estas duas circunstâncias junta a esta outra, de ser possível a igualdade, $b^{m\,\infty^{\alpha}} = b_1^{p\,\infty^{\alpha}}$, para, *b*, e, b_1, um maior e outro menor que a unidade desde que, *p*, possa tomar valores negativos, deixa-nos escrever a igualdade, $b^{m\,\infty^{\alpha}} = b_1^{-p\,\infty^{\alpha}}$, que, por sua vez, nos permite simbolizar, tôdas as quantidades desta espécie, numa única sucessão que se apresenta com o seguinte aspecto:

$$\ldots b^{-m\,\infty^{n}} \ldots \lim_{m \to 0} b^{-m\,\infty^{n}} = \lim_{m \to \infty} b^{-m\,\infty^{(n-1)}}$$

$$\ldots b^{-m\,\infty^{(n-1)}} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots b^{-m\,\infty^{0}} \ldots \lim_{m \to 0} b^{-m\,\infty^{0}} = 1 = \lim_{m \to 0} b^{m\,\infty^{0}}$$

$$\ldots b^{m\,\infty^{0}} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots b^{m\,\infty^{(n-1)}} \ldots \lim b^{m\,\infty^{(n-1)}} = \lim b^{m\,\infty^{n}}$$

$$\ldots b^{m\,\infty^{n}} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

Atendendo à seguinte fórmula de transformação:

$$c^{m\,\infty^{\alpha}} = b^{m \frac{\log_c c}{\log_c b} \infty^{\alpha}} = b^{m \frac{1}{\log_c b} \infty^{\alpha}}$$

podemos representá-la também com êste outro aspecto, mais sugestivo, que usaremos em certos estudos subseqüentes:

$$b^{-m \frac{1}{\log_c b} \infty^{n}} \quad \lim_{m \to 0} b^{-m \frac{1}{\log_c b} \infty^{n}} = \lim_{m \to \infty} b^{-m \frac{1}{\log_c b} \infty^{(n-1)}}$$

$$b^{-m \frac{1}{\log_c b} \infty^{(n-1)}} \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$b^{-m\frac{1}{\log_c b}\infty^0} \quad \lim_{m\to 0} b^{-m\frac{1}{\log_c b}\infty^0} = 1 = \lim_{m\to 0} b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^0}$$

$$b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^0} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^{(n-1)}} \quad \lim_{m\to 0} b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^{(n-1)}} = \lim_{m\to\infty} b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^n}$$

$$b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^n} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

Dissemos, e mostrámos que era assim; que tôda e qualquer quantidade resultante de multiplicar por si mesma, $m\infty^x$, vezes, qualquer quantidade real, *b*, tomada como multiplicando, estava, incluída na sucessão que deixámos expressa, quer apresentasse um ou outro dos aspectos que lhe demos, desde que o multiplicando fôsse um número finito. Não incluímos, portanto, os casos limite, aquele em que o valor do multiplicando crescendo sempre atinge o infinito, e o outro, inverso, em que o decrescimento de valor leva a base a zero. São justamente estes dois casos que nos propomos agora examinar.

A sucessão simbológica englobando tôdas estas quantidades, que têm por base, ou o infinito ou zero, apresentar-se-á com qualquer dos dois aspectos seguintes:

$$\cdots\infty^{-m\infty^n} \quad \lim_{m\to 0}\infty^{-m\infty^n} = \lim_{m\to 0}\infty^{-m\infty^{(n-1)}}$$

$$\cdots\infty^{-m\infty^{(n-1)}} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\infty^{-\infty^0} \quad \cdots \lim_{m\to 0}\infty^{-m\infty^0} = 1 = \lim_{m\to 0}\infty^{m\infty^0}$$

$$\cdots\infty^{m\infty^0} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\infty^{m\infty^{(n-1)}} \quad \cdots \lim_{m\to\infty}\infty^{m\infty^{(n-1)}} = \lim_{m\to 0}\infty^{m\infty^n}$$

$$\cdots\infty^{m\infty^n} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

ou êste outro,

$$\cdots\infty^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^n} \cdots\cdots \lim_{m\to 0}\infty^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^n} =$$

$$= \lim_{m\to\infty}\infty^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^{(n-1)}}$$

$$\cdots\infty^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^{(n-1)}} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\infty^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^0} \cdots\cdots\cdots \lim_{m\to 0}\infty^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^0} =$$

$$= 1 = \lim_{m\to 0}\infty^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^0}$$

$$\cdots\infty^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^0} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\cdots\infty^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^{(n-1)}} \cdots\cdots\cdots \lim_{m\to 0}\infty^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^{(n-1)}} =$$

$$= \lim_{m\to\infty}\infty^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^n}$$

$$\cdots\infty^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^n} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

É imediatamente evidente que esta sucessão inclue tôdas as quantidades desta espécie de base infinita. Por outro lado, a igualdade,

$$\infty^{-m} = \left(\frac{1}{\infty}\right)^m = 0^m,$$

torna também manifesto o estarem nela incluídas tôdas as quantidades desta espécie de base zero.

Vimos que na sucessão de base, *b*, a primeira que deixámos definida, estavam inclusas tôdas as possíveis quantidades, desta espécie, de base não infinita nem zero. Não investigámos se as quantidades, com estas bases, que formam a última sucessão que exprimimos estavam ou não sujeitas à mesma regra. Não é normal uma excepção em casos desta natureza e isto nos leva a escalpelar êste caso com minúcia.

Tomemos aquela fórmula que vimos, regulamentava a passagem duma base para outra

na simbologia destas quantidades. Ela apresenta a seguinte feição:

$$c^{m\infty^{z}} = b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^{z}}$$

Aplicada aos casos limite que estamos tratando revestir-se-á dêste outro aspecto,

$$\lim_{c\to\infty} c^{m\infty^{z}} = \lim_{c\to\infty} b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^{z}}$$

$$\lim c^{m\infty^{z}} = \lim b^{m\frac{1}{\log_c b}\infty^{z}}$$

que ao atingir o próprio limite toma esta outra modalidade:

$$\infty^{m\infty^{z}} = b^{m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^{z}}$$

$$\infty^{-m\infty^{z}} = b^{-m\frac{1}{\log_\infty b}\infty^{z}}$$

Resulta de tais expressões, que a transformação se tornará efectivamente viável desde que se torne possível conhecer o valor de, $\frac{1}{\log_\infty b}$, ou, o que é equivalente, o de, $\log_\infty b$. Mas o valor da função, $\log_\infty b$, é desconhecido, digo melhor, não é mensurável, para a quási totalidade dos valores de, *b*, à base *b*, todos os valores que vão desde o campo finito, ao infinito, se torna indispensável, para ter em consideração êsses casos limite, considerarmos, a par daquela primeira sucessão, que dissemos incluir tôdas estas quantidades de base finita, esta outra que tem por base o infinito. Para as distinguir, uma da outra, designaremos a primeira, por sucessão matriz das quantidades finitas e a outra, por sucessão matriz das quantidades infinitas.

Dissemos que, log b, não pode na quási totalidade dos casos, ser conhecido. Pois bem, é nosso intento mostrar, que, embora ocultos, os seus valores se mantêm finitos em tôda a região $1 < b < \infty$.

Se assim fôr, fica demonstrado que tôda e qualquer quantidade pertencente à sucessão matriz das quantidades infinitas se encontra incluída na sucessão matriz das quantidades finitas e conseqüentemente se não está em presença dum caso de excepção.

Seja a função, $\log_c b$. O valor desta função sabemos que cresce à medida que o valor de, *b*, cresce desde que, *c*, seja maior que a unidade e decresce crescendo, *b*, desde que, *c*, seja menor do que a unidade. Esta lei é comprovada em tôda a série de circunstâncias do campo real. Isto torna perfeitamente aceitável que a consideremos, ainda verdadeira, nos dois casos limite, únicos, em que a sua comprovação directa não é exeqüível. Aceite esta atitude, admitido como de boa lógica esta extrapolação, temos, que o maior valor da função, $\log_\infty b$, considerada em relação a, *b*, variável, será atingido quando, *b*, fôr infinito. Mas êste valor, $\log_\infty \infty$, se aceitarmos válido, nas suas extremas assintóticas, um outro princípio, também geral para todos os valores finitos da função logaritmo e que é analìticamente traduzido pela identidade, $\log_c c \equiv 1$, será igual à unidade. A unidade será pois o valor máximo que a função, $\log_\infty b$, pode atingir. Por outro lado a função, $\log_\infty b$, para, *b*, igual à unidade é idênticamente nula, se aceitarmos, paralelamente, a extensão assintótica da regra, também geral para todos os valores finitos de, *c*, na função, $\log_c 1$, de ser, igual à unidade, tôda a quantidade elevada à potência zero.

De tudo isto resulta, portanto, duas coisas, serem todos os valores da função, $\log_\infty b$, para, *b*, variável entre a unidade e o infinito, quantidades finitas, embora na quási totalidade dos casos, seja absolutamente impossível o seu conhecimento, e tornar-se necessário, em conseqüência dessa mesma impossibilidade, coexistirem, uma sucessão, para matriz das quantidades finitas positivas tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas positivas, e outra, para matriz das quantidades infinitas positivas tendo por dimensão quantidades infinitas de dimensões finitas positivas, para que a representação simbológica abranja tôdas as quantidades possíveis desta natureza. Assim se fará na análise que se segue.

(Continua)

DO MUNDO TÉCNICO

Tremores de terra e construções assísmicas

Sismos

Propagação das vibrações dos sismos

Nos tremores tectónicos, o deslisamento repentino no hipocentro — foco do tremor — numa profundidade até 50 km abaixo da superfície da terra, produz vibrações que se propagam no solo por ondas longitudinais, transversais e superficiais que se movem com diferentes velocidades.

As ondas longitudinais têm a maior velocidade, as ondas transversais movem-se mais lentamente, propagando-se ambas no espaço. As vibrações superficiais alcançam a sua maior magnitude no epicentro — ponto situado directamente sôbre o hipicentro na superfície da terra — e em redor dêste. As ondas superficiais deslocam-se a partir do epicentro com grande velocidade, de alguns quilómetros por segundo, no entanto as partículas que estão sob a acção das ondas deslocam-se sòmente alguns centímetros por segundo.

Aceleração do tremor de terra

A destruïção dos edifícios é provocada pela aceleração horizontal. Quando o solo se move bruscamente para um lado, o edifício segundo a lei de inércia tende a mover-se na direcção oposta.

A aceleração vertical varia entre 1/10 e 1/5 da aceleração horizontal e não tem muita importância para a estabilidade do edifício.

Edifícios assísmicos

Sítio da obra

Antes de executar o projecto dum edifício assísmico devem efectuar-se no sítio da futura obra as seguintes investigações:

1 — *Proximidade de grêtas no solo e de vazios subterrâneos*

Um edifício construído sôbre uma grêta ou um vazio subterrâneo destruir-se-á no caso de se produzir um movimento directamente debaixo do edifício.

2 — *Período dominante do solo*

O solo sêco de material muito elástico, tem habitualmente um período predominante. O solo pantanoso pode ter vários períodos predominantes. Quando o período do solo é similar ao do edifício, a amplitude cresce.

3 — *Características do solo*

O valor amortecedor das vibrações e a provável amplitude do sismo dependem da composição do solo, da sua elasticidade, uniformidade e umidade. A elasticidade da rocha é bastante grande, o seu valor amortecedor é fraco e a amplitude é baixa. A amplitude depende da coesão do solo, sendo máxima quando o solo é pantanoso.

Quando o solo se compõe de vários depósitos de diferentes propriedades o amortecimento é bom e a amplitude tem um valor médio dos seus componentes.

4 — *Características do sub solo*

Devem executar-se perfurações até uma profundidade pelo menos de 6 m abaixo do nível da fundação. Quando o sub-solo é menos elástico que a camada superior do solo, deve esperar-se também uma maior amplitude na camada superior.

Quando a água subterrânea se encontra a uma profundidade inferior a 1 m abaixo do nível da fundação, conviria baixar o nível da água pelo menos até 1 m.

Isolamento das fundações

As condições de fundação poderão melhorar-se introduzindo entre o solo e as fundações uma camada de 1 m de espessura de cascalho. Desta forma poderá reduzir-se a metade a amplitude transmitida pelo solo às fundações do edifício.

Fundações do edifício

As fundações têm muita importância para a estabilidade do edifício assísmico.

Sôbre a rocha ou solo sêco, bem compacto que se comprime uniformemente, podem usar-se fundações separadas, unidas entre si por vigas de uma rigidez suficiente para assegurar a mesma distância relativa entre as fundações, devendo estas ficar tôdas ao mesmo nível.

Quando o solo não é uniforme, é úmido ou se deforma excessivamente, então é preferível escolher uma fundação contínua de lajes e vigas sob todo o edifício.

Sôbre o solo demasiado úmido deve escolher-se a fundação de lajes e vigas sôbre os pilares. Sempre que as condições do solo o permitam, são preferíveis pilares curtos.

AUTOMATIC TELEPHONE & ELECTRIC COMPANY LTD.

LONDON ATM LIVERPOOL

SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÃO E DE SINALIZAÇÃO POR CORRENTES FRACAS

Aparelhagem telefónica automática «STROWGER» — de fama mundial — para grupos de rêdes completos ou centrais isoladas. Telefones de sistema manual e aparelhagem das respectivas estações. Sistemas de transmissão telefónica por «alta freqüência», simples ou múltiplos e aparelhagem acessória. Instalações de vigilância e controle a distância. Telefones e sinalização para minas. Aparelhos «ELECTRO-MATIC» reguladores de tráfego de veículos e outra aparelhagem.

Fornecedores da Administração Geral dos Correios, Telégrafos e Telefones para a automatização da Rêde Telefónica Nacional

Representantes em Portugal:

THE ENGINEERING COMPANY OF PORTUGAL LTD.

Rua dos Remolares, 12, 1.º — LISBOA

Telefone: P. B. X. 24011/2/3

EMILE HAEFELY & Cie S. A.

BÂLE—SUÍÇA

Transformadores de Potência
Transformadores de Medida
Transformadores de Ensaio
Condensadores Estáticos
Material isolante para alta tensão
Bobinagens

AGENTES GERAIS:

AZEVEDO & PESSI, L.DA

RUA NOVA DO ALMADA, 46 — LISBOA

As fundações devem executar-se sem juntas de construção. Por causa das oscilações no centro de gravidade do edifício, as fundações exteriores devem ser projectadas para uma carga quatro vezes maior que a carga estática correspondente, devendo prestar-se especial atenção às esquinas dos edifícios.

Distribuïção do edifício

Os edifícios assísmicos devem ter a maior simetria possível em planta. Esta deve por isso ser quadrada ou rectangular. Os edifícios em forma de «L» suportam pior os efeitos do sismo.

A massa e a rigidez devem ser distribuídas uniformemente em todo o edifício para evitar a torsão. Os tramos rígidos devem ser simétricos em relação à planta do edifício devendo tôdas as partes do edifício ser ligadas entre si de modo a que êste vibre com unidade.

A cobertura do edifício deve ser o mais leve possível, tendo o cuidado de evitar-se altas tôrres, cornijas e parapeitos pesados. As janelas, portas e dum modo geral tôdas as aberturas devem ser afastadas o mais possível dos cunhais do edifício.

As escadas devem ser unidas ao esqueleto do edifício bem como as paredes divisórias, devendo estas formar faixas contínuas em tôda a altura do edifício.

Os edifícios vizinhos de diferentes períodos ou de diferentes amplitudes devem ser separados suficientemente para não se darem choques.

Refôrço das estruturas

Os cunhais devem ser reforçados e ligados à laje dos entrepisos. As colunas devem ter na sua parte inferior e superior os estribos colocados com menor afastamento que na parte média.

A armadura das lajes deve ser reforçada junto às colunas e ter barras cruzadas sôbre estas. Devem dispor-se ainda nas lajes reforços diagonais sôbre as colunas.

As divisórias de betão armado devem ser projectadas em tôda a sua altura como vigas para obter uma maior rigidez.

As paredes exteriores devem executar-se preferìvelmente em betão armado de espessura uniforme, projectadas como vigas verticais e ter reforços diagonais que também se devem colocar junto das aberturas. Tôdas as barras de ferro devem ter ganchos. As juntas de construção devem ser espaçadas. O revestimento (de pedra, ladrilhos, etc.), deve ser encastrado às estruturas de betão.

As cornijas devem executar-se em betão armado, assim como as chaminés; estas podem ainda ser de chapa de ferro.

Materiais

Os edifícios assísmicos devem construir-se com materiais incombustíveis, resistentes e leves.

O betão efectua um bom amortecimento das vibrações livres; durante a ressonância, a sua amplitude é menor. O inconveniente do betão está na sua pequena resistência à tracção e ao corte.

Tôdas as instalações como canos de água corrente, gás, aquecimento, tubagem de esgotos, devem ser colocadas afastadas das estruturas e não devem embutir-se nas paredes.

A canalização de água corrente deve executar-se preferìvelmente em chumbo.

Os condutores eléctricos devem ser colocados exteriormente para evitar curto-circuitos e incêndios. No terremoto de Tóquio, 90 °/₀ das perdas de vidas e bens foram causadas por incêndios.

Custo dos edifícios assísmicos

Segundo as experiências feitas nos Estados Unidos, o aumento de custo do esqueleto metálico de um edifício assísmico de 10-12 pisos não chega a 10 °/₀, o que representa menos de 1 °/₀ do custo total do edifício.

Cálculos de estabilidade

Os esforços produzidos pelo sismo dependem da massa do edifício e não da superfície exposta ao vento, além de que estas acções não são simultâneas pelo que os dois casos devem ser estudados separadamente.

Na tabela que segue damos uma comparação de alguns regulamentos, em que os efeitos sísmicos se consideram como esforços horizontais, ou também verticais, iguais a uma dada percentagem do pêso da estrutura calculada (Q).

Os cálculos baseados em suposições estáticas não dão suficiente segurança para os casos em que o período próprio de vibração do edifício é similar ao período do tremor de terra e se produz a ressonância.

Segundo o professor T. Naito, no sismo de Marunouchi (Japão), observou-se que a secção mais vulnerável do edifício estava aproximadamente a três décimos da sua altura (0,3 H) ao passo que segundo o método estático esta devia estar situada directamente acima das fundações.

Antes de aplicar os esforços dinâmicos é necessário projectar as estruturas para as cargas estáticas — pêso próprio, sobrecarga, pressão do vento — dando às estruturas resistentes maiores secções e reforçando a armadura, para que possam suportar também os esforços dinâmicos do sismo.

Para a definição dos esforços dinâmicos é necessário conhecer o período próprio de vibrações do edifício para o que se deve ensaiar um modêlo da construção no laboratório. Quando isto se torne impraticável o engenheiro prático deve recorrer ao método analítico.

As estruturas resistentes dum edifício no seu conjunto poderão considerar-se como uma viga vertical. O extremo superior do edifício considera-se *livre*. O extremo inferior do edifício poderá ter as seguintes formas de apoio.

Regulamento	Esforços	
	Laterais	Verticais
Província de Mendoza		
A — *Edifícios de um só piso*		
1 — Altura inferior a 6 m	0,1 Q	
2 — Altura superior a 6 m	0,125 Q	
B — *Edifícios de vários pisos*		0,2 Q
1 — Primeiro piso e entrepiso	0,0833 Q	
2 — Segundo piso e entrepiso	0,1 Q	
3 — Restantes pisos	0,125 Q	
Nota — As fôrças laterais e verticais não se consideram simultâneamente.		
Italiano de 3-1-1930		
A — *Localidades de primeira categoria sismica*		
1 — Edifícios de altura inferior a 10 m	0,125 Q	Pêso próprio e sobrecarga aumentados de 50 por cento.
2 — Edifícios de altura superior a 10 m	0,167 Q	
B — *Localidades de segunda categoria sismica*		
1 — Edifícios de altura inferior a 15 m	0,1 Q	Pêso próprio e sobrecarga aumentados de 33 por cento.
2 — Edifícios de altura superior a 15 m	0,125 Q	
Cidade de Santa Bárbara (Califórnia)		
1 — Edifícios sôbre solos com carga admissível de 39 kg/cm²	0,1 Q	
2 — Edifícios sôbre solos com carga admissível de 2,93 kg/cm²	0,15 Q	
3 — Edifícios sôbre solos com carga admissível de 1,95 kg/cm²	0,2 Q	
4 — Edifícios sôbre estacaria	0,2 Q	
Código uniforme para a Costa do Pacífico (E. U. A.)		
1 — Edifícios sôbre solos com carga admissível superior a 1,95 kg/cm²	0,075 Q	
2 — Edifícios sôbre solos com carga admissível inferior a 1,95 kg/cm²	0,1 Q	
3 — Edifícios sôbre estacaria	0,1 Q	
Nota — Sobrecargas inferiores a 243 kg/m² podem ser omitidas na avaliação da fôrça lateral.		
Cidade de Tóquio (Japão)		
1 — Edifícios	0,1 Q (*)	
2 — Pontes	0,333 Q	0,167 Q
(*) Ou uma aceleração horizontal de 1 m/seg²		

a) *Encastrado* — fundação sôbre rocha ou solo sêco, compacto, coesivo;

b) *Móvel* — fundação sôbre uma camada de cascalho, projectada de tal forma que as fundações possam deslizar lateralmente;

c) *Articulado* — fundação sôbre solo úmido, compressível, o que permite uma rotação no plano vertical;

d) *Livre* — fundação sôbre uma camada de cascalho quando o edifício é livre de mover-se no sentido lateral, assim como no vertical.

Aplicando o método da viga vertical, o período próprio de vibrações do edifício pode calcular-se segundo a seguinte fórmula

$$T_\alpha = \alpha \sqrt{\frac{q\,H^4}{E\,J\,g}}$$

onde:

T_α — período próprio do edifício, em segundos;
α — coeficiente que depende das condições de apoio;
q — pêso médio do edifício, em toneladas por metro linear de altura;
H — altura do edifício, em metros;
E — módulo de elasticidade em kg/cm²;
J — momento de inércia da secção normal ao plano de vibração em m²;
g — aceleração da gravidade em m/seg².

O valor do momento de inércia J é um valor médio ao longo de H segundo a fórmula:

$$J = \frac{h_1 J_1 + h_2 J_2 + h_3 J_3}{H}$$

onde J_1, J_2 e J_3 são os momentos de inércia dos entrepisos, colunas e fundações relativas às extensões lineares h_1, h_2 e h_3 respectivamente.

No caso de edifícios com esqueleto metálico e entrepisos de betão armado é necessário introduzir o valor médio de EJ segundo a fórmula:

$$EJ = \frac{h_1 (EJ)_1 + h_2 (EJ)_2 + h_3 (EJ)_3}{H}$$

em que os valores $h_1 (EJ)$, $h_2 (EJ)_2$ e $h_3 (EJ)_3$ correspondem aos entrepisos, colunas e fundações respectivamente.

Para os edifícios baixos, quando a relação entre a altura e o lado do edifício é inferior a 5 ($H/L < 5$), a flexão máxima produz-se para os esforços de corte e não para os momentos como nos edifícios altos ($H/L > 5$), a fórmula para o período próprio de vibrações seria:

$$T_b = T_a \sqrt{1 + \beta \left(\frac{L}{H}\right)^2}$$

em que:

T_b — período próprio do edifício em segundos;
T_a o mesmo período calculado segundo a fórmula anterior;
β — coeficiente que depende das condições de apoio;
L — comprimento do lado do edifício;
H — altura do edifício.

Coeficientes

Coeficiente	Apoios			
	Encastrado	Móvel	Articulado	Livre
α	0,566	0,354	0,130	0,089
β	1,923	1,250	0,455	0,312

O período próprio de vibrações do edifício deve ser definido para a direcção do edifício longitudinal e transversal.

Uma vez encontrado o período próprio do edifício, deve comparar-se com o período das ondas destruidoras do tremor de terra. Segundo a maioria das opiniões êste varia entre 1 e 1,5 segundo. Quando o período próprio está dentro do intervalo perigoso ou próximo de um dos limites dêste, é necessário modificar o projecto mudando a rigidez das colunas ou as condições de apoio para evitar a ressonância.

Conclusões

Falta por enquanto suficiente experiência a respeito das construções assísmicas realizadas depois do grande terremoto de Tóquio do ano de 1923. Os métodos de cálculo conhecidos não dão uma segurança absoluta em sismos violentos. Por isso os edifícios de especial importância, como edifícios públicos e dum modo geral todos aqueles em que se pode produzir grande aglomeração de público devem projectar-se com grande cuidado, dando a maior atenção aos detalhes da estrutura, especialmente das fundações.

(Eng.º Juan Kulik — De *La Ingenieria* — Argentina)

Interruptor pneumático ultra-rápido servindo de interruptor statórico para as máquinas de extracção de corrente trifásica

O desenvolvimento das instalações de extracção, durante os últimos anos, caracteriza-se pela concentração da extracção nos principais poços do centro, a-fim-de obter uma exploração racional. A potência dos motores que accionam as máquinas de extracção elevou-se notàvelmente, a par do aumento da carga útil e da velocidade de extracção. Atingem-se potências superiores a 1.000 kW, mesmo para máquinas de extracção accionadas por motores assíncronos.

O interruptor-inversor é destinado a efectuar o arranque do motor assíncrono duma máquina de extracção trifásica, num ou noutro sentido de rotação, a desligá-lo no fim do curso dum trajecto de extracção e a inverter o sentido de rotação logo que a máquina deva ser travada por conta-corrente até que pare completamente. A freqüência da manobra é especialmente elevada quando a duração duma extracção é pequena sobretudo se o monta-cargas de diversos andares tiver que ser colocado várias vezes ao nível dum andar para carregar e descarregar sucessivamente cada um dos seus andares.

O interruptor-inversor é portanto o órgão de comando mais importante duma máquina de extracção trifásica, visto que dêle depende a segurança de serviço da

instalação. Êle deve, não só cortar perfeitamente as tensões (até 6.600 V) e as correntes (até 400 A nominais) mas ainda é indispensável que funcione sem interrupções durante as manobras muito freqüentes no serviço das máquinas de extracção, ou seja cêrca de 300 funcionamentos por hora, que se podem seguir imediatamente uns aos outros, num ou noutro sentido.

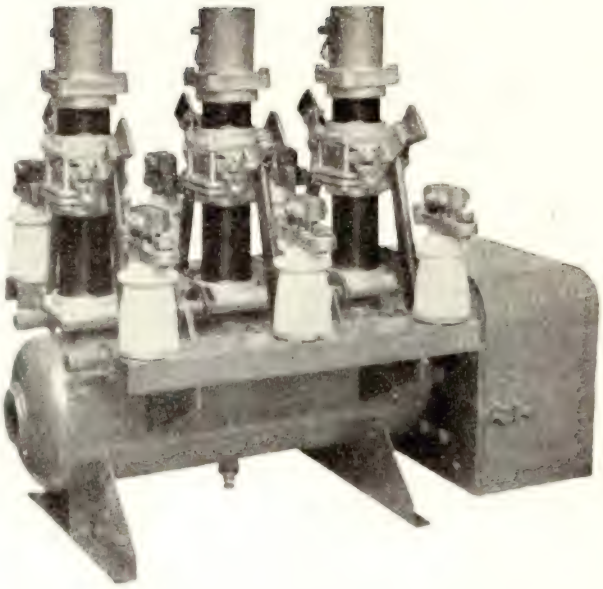
Estas condições difíceis, implicam antes de tudo disposições muito especiais para os motores de potência elevada a-fim-de que a manobra se faça primeiramente duma maneira segura e o mais ràpidamente possível e em segundo lugar para que o desgate dos contactos esteja dentro de limites tais que o seu contrôle e a sua substituïção não sejam uma causa de perturbação no funcionamento das máquinas de extracção.

Quando se utiliza o óleo para extinguir o arco, o acesso dos contactos torna-se mais difícil. Por outro lado, quando de manobras muito freqüentes, o óleo deve ser renovado bastantes vezes.

Se não se observa esta prescrição a rigidez dieléctrica do isolamento compromete-se, o que pode provocar acidentes e por fim a explosão do interruptor.

Os interruptores com uma extinção magnética do arco e contactos no ar dão bons resultados; no entanto esta execução exige no caso de fortes potências e de altas tensões uma importante quantidade de materiais e de peças para a construção. É por esta razão que estes interruptores foram munidos dum comando pelo ar comprimido e quando êste último pode ser fornecido pela instalação do sistema de freio da máquina de extracção, tem-se a solução mais económica. Se fôr necessário montar um compressor de ar para a instalação de extração, deve tomar-se com uma potência um pouco maior a-fim-de entrar em linha de conta com o consumo suplementar de ar comprimido necessário ao funcionamento do interruptor.

O desenvolvimento dos interruptores-inversores para manobras muito freqüentes, fêz um grande progresso com o emprêgo do sistema, já utilizado nos disjunctores pneumáticos ultra-rápidos, de ar comprimido, para a extinção do arco. As excelentes experiências feitas com os disjuntores nestes últimos anos, em particular o pequeno desgaste dos contactos no corte de potências elevadas, fazia prever igualmente bons resultados para os interruptores de manobra, supondo que a sua construção fôsse adaptada às condições dêste novo serviço. Podia admitir-se que as potências de corte desenvolvidas no serviço das máquinas de extracção, o desgaste dos contactos seria muito fraco, para os tempos de extinção excepcionalmente curtos de 0,003 a 0,015 seg. Os sucessivos ensaios de duração executados sob carga para altas potências na estação de ensaios, assim como as experiências feitas em serviço confirmaram que os contactos de extinção dêstes interruptores pneumáticos não são submetidos senão a um desgaste extraordinàriamente fraco: por conseqüência êles podem ser utilizados durante anos sem substituir os contactos, mesmo para cêrca de 3.000 manobras por hora.



A figura mostra a construção dum interruptor-inversor pneumático para as máquinas de extração accionadas por motores assíncronos. Como para os disjuntores pneumáticos, a corrente é cortada numa câmara de extinção (uma câmara por fase) com um pequeno curso dos contactos e uma forte acção do arco no momento em que a corrente é nula. Imediatamente em seguida, os contactos de extinção são separados do traçado por meio de contactos de seccionamento postos em série, depois do que os contactos de extinção se fecham sob a acção do ar comprimido. Existem dois jogos de contactos tripolares de seccionamento, correspondendo aos dois sentidos de rotação do motor de extração e à necessária permutação das duas fases. No início dum curso de extracção, um dos jogos de contactos de seccionamento está fechado pelo movimento da alavanca do comando, correspondentemente ao sentido de rotação do motor. Visto que os contactos de extinção estão já fechados como se diz acima, o motor é percorrido pela corrente que o põe em movimento no sentido desejado. Como particularidade dos contactos comandados pneumàticamente, é preciso notar a sua grande velocidade de arranque. Uma construção essencial das peças fixas dos contactos impede tôda a deslocação, de modo que pràticamente não se produz nenhuma faísca no arranque. Coloca-se um ligeiro film de óleo sôbre as faces da lâmina do contacto de seccionamento.

Um comando mecânico da válvula de suflagem, em combinação com o movimento dos contactos de seccionamento, assegura a acção do conjunto no momento desejado, entre os contactos de suflagem e de seccionamento.

O comando electro-pneumático utilizado executa exactamente e com tôda a segurança, em tôdas as circunstâncias, as ordens de manobra, o que é obtido por meio de elementos accionados pelo ar comprimido e também graças a um número mínimo de contactos.

É conveniente notar ainda a grande simplicidade de execução do circuito de comando do dispositivo descrito.

Obteve-se graças a esta nova construção um interruptor-inversor que satisfaz às exigências especiais do serviço das máquinas de extracção e que elimina tôdas as desvantagens conhecidas dos outros aparelhos empregados até esta data.

(Da «*Revue Brown Boveri*»)

ADENDA ÀS TABELAS PARA O CÁLCULO DE BETÃO ARMADO

Pelo Eng.º FERNANDO VASCO COSTA

À venda na Redacção da **Técnica**

Nova edição das

Normas e Regulamentos para Instalações Eléctricas

À venda na redacção da «Técnica»

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

Princípios gerais da teoria matemática da plasticidade e sua aplicação ao cálculo das peças prismáticas

Pelo Eng.º F. SARMENTO CORREIA DE ARAÚJO

202 págs. — Imprensa Portuguesa — Pôrto

No curto espaço de tempo de ano e meio a «Técnica» pôde fazer referência a duas obras técnicas do autor dêste livro, o que constitue, sem dúvida por si só, um acontecimento importante dada a extraordinária escassez de publicações nacionais, sôbre assuntos relativos à engenharia.

O presente trabalho apresentado como dissertação para doutoramento de engenharia civil na Faculdade de Engenharia da Universidade do Pôrto, trata um tema poucas vezes abordado no actual curso de Resistência de Materiais. Assim, a teoria clássica da Resistência estuda apenas o comportamento dos materiais, para estabelecer as suas normas de cálculo, dentro do campo das deformações elásticas. Como na prática se verifica que as acções correntes não conduzem a deformações rigorosamente elásticas, torna-se necessário estudar novos processos de cálculo baseados no estudo das deformações plásticas.

É claro que os resultados obtidos, quer na teoria clássica, quer na teoria de elasticidade, ou ainda na da plasticidade, devem apresentar algumas diferenças, afastando-se cada uma mais ou menos do caso real, visto que em tôdas há a necessidade de estabelecer um certo número de hipóteses simplificadoras.

O estudo das pequenas deformações e dos esforços nos corpos isótropos é feito pelo autor com o auxílio do cálculo tensorial, dando assim ocasião ao emprêgo dos conhecimentos fornecidos no estudo daquelas cadeiras do curso de engenharia, encaradas por vezes com certa desconfiança quanto às suas aplicações.

A «Técnica», agradece a atenção do autor em oferecer-nos amàvelmente um exemplar da sua interessante obra.

Tramos rectos de hormigon armado

por CARLOS FERNANDEZ CASADO

Madrid, 1944

Trata-se dum folheto onde o A. procura sistematizar, a respeito das pontes de vigas rectas de betão armado, idéias gerais em que se inspirou a elaboração da sua *Colección de Puentes de Altura Estricta* e que apresenta sob uma forma ligeira, aqui e ali salpicada de breves considerações em tom amenamente filosófico. Tudo isso, porém, sem prejuízo da clareza e da honestidade de exposição.

Apresentada a definição geral das estruturas de que se trata, classifica as, numa base de evolução morfológica resultante dêste objectivo permanente: redução ao mínimo do pêso próprio. Faz depois a sua história e a descrição das modalidades particulares de vários exemplos de pontes construídas; daí tira justificação para uma pretendida *normalização* das formas. Termina com referências às particularidades do cálculo e aos métodos experimentais de que êste tem beneficiado.

Centro de Estudos de Engenharia Civil, Outubro de 1944.

P. N.

Colección de Puentes de Altura Estricta

por CARLOS FERNANDEZ CASADO

Separata da Revista de Obras Públicas (Janeiro a Maio 1934)

Tendo tido oportunidade de estudar a construção de várias pequenas pontes tomou o autor a iniciativa de fazer o estudo sistemático àcêrca das soluções a adoptar.

Sempre explicando as razões de ser, numa redacção tipo memória descritiva, o autor justifica a adopção de dado tipo de tabuleiro e de dados tipos de estrutura para comprimentos de pontes variando entre 6 e 50 metros.

Para cada tipo de estrutura explica a marcha do cálculo e indica pormenores construtivos.

A consulta desta separata será extremamente proveitosa a quem tenha de projectar pontes com um mínimo de altura de vigas, problema êste muito freqüente no cruzamento de vias.

Centro de Estudos de Engenharia Civil, Outubro de 1944.

F. V. C.

BIBLIOGRAFIA

Max Höfer — Bogen-Tafeln für Teilung des Kreises in 400 g — 100$00.

J. Garay — Optica Magnetismo Electricidad — 40$00.

» » — Mecanica Acustica Calor — 40$00.

K.-Thiel - Tablas Logaritmicas — 120$00.

J. Navarro Regulación de Rios — Saneamento de Terrenos Riegos — 204$00.

Morgan — Estructuras continuas de Hormigón Armado — 294$00.

D. Rubner — Métodos Modernos y Prácticos de Dorado, Plateado, Niquelado y Metalizaciones Diversas Cromado, Cobreado — 90$00.

M. V. Españó — Las Modernas Instalaciones de Electricidad — 75$00.

Kolthoff — Polarographye — 275$00.

A. B. Miranda — Teoria Fotónica — 18$00.

» » » — A Teoria da Relatividade à Luz da Fotónica — 15$00.

A. B. Miranda — Nova Explicação do Universo — 80$00.

Motores de combustión interna :

I — Los Materiales para el Funcionamiento de los Motores de Combustión Interna los Gasógenos — 84$00.

II — Termodinámica de los Motores de Combustión interna — 95$00.

V — Motores de Gás — 95$00.

VII — La Formación de la Mezcla y la Combustión en el Motor Diesel — 95$00.

G. Jander — Análisis Volumétrico — 60$00.

Salzmann — Construcción de Edificios Industriales — 57$00.

F. Kollmann — El Pequeño Diccionario de la Técnica — 90$00.

A. Lagoma — Radio Válvulas Americanas y Europees — 90$00.

G. H. Hardy — Inequalities — 135$00.

P. Camman — Le problème d'Algèbre et de Trigonométrie au baccalauréat — 32$00.

M. Claver Salas — Termotecnia — Transmisión — Producción — Aplicaciones — 198$00.

A. de Melo — Comparações de miras para nivelamentos de precisão — 20$00.

J. J. Weir — Blueprint Reading — 66$00.

» » » — Engineering Materials Annual — 66$00.

M. Hessenland — Prácticas de Química Industrial — 144$00.

D. Ravalico — Radio Servicio - 81$00.

José Knox — Ejercicios de Cálculo Físico-Químicos — 54$00.

M. V. Españo — Las Modernas Instalaciones de Electricidad — 75$00.

E. Colerus — De La Tabla de Multiplicar a la Integral — 75$00.

C. A. Cavalli — Termodinámica Industriale — 36$00.

E. Colerus — Desde el Punto a la Cuarta Dimensión — 75$00.

A. Lagoma — Curso completo de Radioelectricidad — 90$00.

J. P. Maroto — Ingenieria Sanitaria Urbanista — 300$00.

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS

Não periódicas

Aplicação do Ensaio a 8 horas ao Ensaio Normal de Cimentos, Eng.º Abílio de Azevedo Caldas Branco — Rio de Janeiro.

Bulletin des Etudes Portugaise et de L'Institut Français au Portugal — Fasc. 2 — 1943.

Colónia de Angola — Direcção dos Serviços de Economia: Censo Geral da População — 1940 — X vol., Boletim Trimestral de Estatística, 4.º trimestre de 1943.

Mocidade Portuguesa Feminina — Edição do S. P. N.

Anais da Faculdade de Farmácia do Pôrto — Vol. V.

Periódicas

ALEMANHA

EUROPA TECNIK — N.º 1 — 1944.

ARGENTINA

BOLETIM DE INFORMAÇÕES DO INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACIÓN DE MATERIALES — Abril, Maio, Junho e Julho de 1944.

CIÊNCIA Y TÉCNICA — Maio, Junho e Julho de 1944.

EL INGENIERO — N.ºs 53, 54, 55, 56 e 57 de 1943.

LA INGENIERIA — Março, Abril e Maio de 1944.

BRASIL

ENGENHARIA — Fevereiro, Março, Maio e Junho de 1944.

REVISTA DO CLUB DE ENGENHARIA — Março e Abril de 1944.

CHILE

REVISTA DE CAMINOS — Novembro e Dezembro de 1943 e Janeiro e Fevereiro de 1944.

ESPANHA

ARBOR — N.os 3 — 1944.

DYNA — Agôsto e Setembro de 1944.

CEMENTO — Agôsto e Setembro de 1944.

INVESTIGACIÓN Y PROGRESO — Março, Abril, Maio e Junho de 1944.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS — Julho, Agôsto, Setembro e Outubro de 1944.

FRANÇA

LA CHRONIQUE DES MINES COLONIALES — Janeiro de 1944.

HUNGRIA

TECHNIKA — Junho de 1944.

PORTUGAL

A ARQUITECTURA PORTUGUESA E CERÂMICA E EDIFICAÇÃO — Abril, Maio e Junho de 1944.

ANAIS DO CLUB MILITAR NAVAL — Maio, Junho, Julho e Agôsto de 1944.

AGROS - Novembro e Dezembro de 1944.

BOLETIM DA JUNTA NACIONAL DE CORTIÇA — Julho, Agôsto e Setembro de 1944.

BOLETIM DA SOCIEDADE DE GEOGRAFIA DE LISBOA — Maio e Junho de 1944.

BROTÉRIA — Fasc. 1, 2 e 3 — 1944.

CLÍNICA HIGIENE E HIDROLOGIA — Maio, Junho e Julho de 1944.

ESTUDOS — N.º 5 — 1944.

GAZETA DOS CAMINHOS DE FERRO - N.os 1357 a 1362.

GAZETA DE MATEMÁTICA — N.º 20.

GIL VICENTE — Março, Junho, Julho e Agôsto de 1944.

INDÚSTRIA PORTUGUESA — Julho, Agôsto e Setembro de 1944.

OCIDENTE — Julho, Agôsto, Setembro e Outubro de 1944.

REVISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA — Maio e Junho de 1944.

REVISTA DE ARTILHARIA — Junho, Julho e Agôsto de 1944.

REVISTA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS — Julho e Agôsto de 1944.

SEARA NOVA — N.os 884 a 896.

BOLETIM DA SOCIEDADE DE GEOGRAFIA — Março e Abril de 1944.

CLÍNICA, HIGIENE E HIDROLOGIA — Abril de 1944.

PORTUCALE — Janeiro-Abril de 1944.

REVISTA DA FACULDADE DE ENGENHARIA — N.os 3 e 4 — 1944.

SUÉCIA

REVUE DES ROULEMENTS À BILLES — N.os 3 e 4 de 1943.

SUÍÇA

REVUE BROWN BOVERI — Novembro e Dezembro de 1944.

SULZER — N.º 1 — 1944.

TECHNIQUE SUISSE — Julho e Agôsto de 1944.

TÉCNICA

REVISTA DE ENGENHARIA, DOS ALUNOS DO I. S. T.

DIRECTOR: FAUSTO GONÇALVES HENRIQUES

ADMINISTRADOR: ANTÓNIO BUSTORFF

BIBLIOTECÁRIO: FERNANDO MANZANARES ABECASIS

CORPO REDACTORIAL: JOSÉ PEREIRA VITORINO, DUARTE BELLO, FERNANDO BLANQUI TEIXEIRA, MANUEL FRANCO FALCÃO, JOÃO BARATA GALVÃO

Propriedade e Edição da A. E. I. S. T.

TÉCNICA

Revista de Engenharia

dos

Alunos do Instituto Superior Técnico

VOL. IX

Números 132 a 149

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

ASSOCIAÇÃO DOS ESTUDANTES DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Av. Rovisco Pais, I. S. T.

LISBOA

TÉCNICA

REVISTA DE ENGENHARIA, DOS ALUNOS DO INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Índice alfabético dos artigos publicados nos n.os 132 a 149

A

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Ábaco para o cálculo da potência de uma turbina hidráulica	Eng.º Manuel Bravo (I. S. T.)	138	Maio	1943	351
Acção do cloreto de cálcio sôbre a presa e o endurecimento das argamassas de cimento Portland	Eng.º António Teixeira Lopes (I.S.T)	143	Janeiro	1944	621
Acção do amoníaco e do cloro sôbre os materiais das instalações de cloragem das águas de abastecimento	Eng.º Luiz Veiga da Cunha (E. M.)	141	Novembro	1943	513
Alterações ao Regulamento do Betão Armado	Eng.º D. M. Vieira Barbosa (U. P.)	143	Janeiro	1944	633
Apontamento para a avaliação das fôrças exteriores no caso de grandes túneis	Eng.º Manuel Bravo (I. S. T.)	147	Maio	1944	874
Alunos das Escolas Superiores de Engenharia Nacionais (Aos)		142	Dezembro	1944	594
Antena do Emissor Regional do Norte (A)	Eng.º João de Lacerda (I. S. T.)	136	Março	1943	226
Idem	Idem	137	Abril	1943	257
Aparelhagem utilizada num método de determinação mecânica das incógnitas hiperestáticas das estruturas recticuladas (A)	Eng.º Edgar Cardoso (U. P.)	148	Junho	1944	929
Aproveitamento Hidro-Eléctrico do Rio Zêzere entre ponte de Bouçã e Castelo de Bode (Projecto de)		132	Novembro	1942	23
Assentadeira (Jiga) Rápida Krupp	Carlos Gonsalves (Do curso de Engenharia de Minas)	132	Novembro	1942	36

B

Betão estanque	Eng.º Manuel Bravo (I. S. T.)	132	Novembro	1942	13
Bibliografia		141	Novembro	1943	559
Idem		142	Dezembro	1943	607
Idem		143	Janeiro	1944	671
Idem		145	Março	1944	783
Idem		147	Maio	1944	915
Idem		148	Junho	1944	973
Idem		149	Julho	1044	1029
Bombas centrífugas	Acácio Pereira Amaro (Do curso de engenharia mecânica)	137	Abril	1943	283

C

Cálculo de suportes ao varejamento	Alunos do 6.º ano do Curso de Engenharia Civil	144	Fevereiro	1944	721
Cálculos para um ante-projecto de uma salina da Companhia Nacional de Álcalis (Rio de Janeiro)	Eng.º F. de A. G. Menascal	143	Janeiro	1944	626
Circulação das águas nos estuários	Eng. Eduardo de Arantes Oliveira (I. S. T.)	134	Janeiro	1943	99
Climas de Guerra	Eng.º Amável Granger (E. I. L.)	147	Maio	1944	865

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Conceito de probabilidade (Um)	Eng.º José Pinto Machado (I. S. T.)	147	Maio	1944	893
Idem	Idem	148	Junho	1944	957
Idem	Idem	149	Julho	1944	1003
Concordância de trainéis por curvas parabólicas	Eng.º Adolfo M. da Cunha Amaral (U.P.)	148	Junho	1944	941
Idem	Idem	149	Julho	1944	989
Correcção de ferro e dos metais ferrosos sob a acção das correntes eléctricas no solo	Dr. Artur de Sousa	137	Abril	1943	266
Correcção num vacuómetro de precisão (Uma)	Eng.º A. Borges de Almeida (I. S. T.)	136	Março	1943	246

D

Determinação das deformações na barragem de Santa Luzia, pelo processo directo de auscultação sonora «Sistema Coyne»	Eng.º José Pinto Machado (I. S. T.)	145	Março	1944	735
Determinação das deformações na barragem de Santa Luzia (A propósito do artigo sôbre a)	Eng.º Pedro A. Nunes (I. S. T.)	146	Abril	1944	833
Determinação das deformações na barragem de Santa Luzia, pelo processo directo da auscultação sonora «Sistema Coyne»	Eng.º José Pinto Machado (I. S. T.)	147	Maio	1944	902
Determinação das deformações da Barragem de Santa Luzia	Eng.º José Pinto Machado (I. S. T.)	149	Julho	1944	1007
Determinação do manganês nos seus minérios (Notas sôbre a)	Eng.º Herculano de Carvalho (I. S. T.)	140	Julho	1943	423
Dispositivos modernos empregados no equipamento de rêdes de irrigação ao ar livre	Eng.º Carlos V. Pinto Coelho (I. S. T.)	146	Abril	1944	814
Diversos sistemas de telefonia aplicada nas rêdes de distribuïção eléctrica	Eng.º E. Michez	144	Fevereiro	1944	698

E

Efeito útil do tratamento mecânico	Carlos Gonsalves (Do curso de Engenharia de minas)	135	Fevereiro	1943	184
Electricidade e indústria	Eng.º Ferreira Dias (Prof. I. S. T.)	149	Julho	1944	975
Elemento e corpo simples	Prof. Charles Lepierre	133	Dezembro	1942	43
Energias atómicas pela mecânica quântica (Como se calculam)	Dr. M. Teles Antunes	133	Dezembro	1942	47
Idem	Idem	134	Janeiro	1943	114
Engenharia e Estética	Nuno Teotónio Pereira	144	Fevereiro	1944	116
Idem	Idem	145	Março	1944	767
Engenheiro Duarte Pacheco		142	Dezembro	1943	561
Erros e compensações no apoio dos levantamentos topográficos	Eng.º Carvalho Xerez (I. S. T.)	144	Fevereiro	1944	673
Esfôrço transverso nas vigas de betão armado (O)	Eng.º Francisco de Aguiar (I. S. T.)	136	Março	1943	197
Especialização técnica	Eng.º João Carlos Alves (I. S. T.)	147	Maio	1944	852
Estática do solo e a sua aplicação ao cálculo das fundações (A)	Eng.º Dr. Edgar Schultze	141	Novembro	1943	499
Estudo das estruturas hiperestáticas pelos teoremas de Castigliano e pelo método de Beggs	Eng.º Manuel Rocha (I. S. T.)	139	Junho	1943	365
Idem	Idem	140	Julho	1943	429
Idem	Idem	141	Novembro	1943	521
Idem	Idem	142	Dezembro	1943	565
Estudo experimental de tabuleiros de pontes com apoios inclinados	Eng.º Edgar Cardoso (U. P.)	135	Fevereiro	1943	160
Idem	Idem	136	Março	1943	203

F

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Factores de selectividade	Eng.º Paulo de Brito Aranha (Prof. I. S. T.)	147	Maio	1944	856
Fibra de vidro como isolante térmico e acústico na construção (A)	Eng.º J. Gil Montero	144	Fevereiro	1944	702
Fiscalização de obras públicas	Eng.º Horácio de Moura (U. P.)	140	Julho	1943	481
Idem	Idem	141	Novembro	1943	535
Idem	Idem	142	Dezembro	1943	577
Idem	Idem	143	Janeiro	1944	644
Idem	Idem	144	Fevereiro	1944	705
Idem	Idem	145	Março	1944	756
Idem	Idem	146	Abril	1944	819
Idem	Idem	147	Maio	1944	881
Idem	Idem	148	Junho	1944	963
Idem	Idem	149	Julho	1944	1015
Formação dos Engenheiros Modernos (A)	Eng.º Vicente Ferreira (Prof. I. S. T.)	143	Janeiro	1944	609
Funções contínuas sôbre uma superfície esférica	Doutor Mira Fernandes (Prof. I. S. T.)	142	Dezembro	1943	563
Fundações da aerogare de Lisboa (As)	Eng.º Ricardo Teixeira Duarte (I.S.T.)	134	Janeiro	1943	87

I

Influência da carga no ponto de início de amolecimento dos materiais refractários	Eng.º Júlio Corrêa Guedes (I. S. T.)	136	Março	1943	236
Instalação de um contador de Geiger e Müller (Notas sôbre a)	Carlos Barradas da Silva (Do Curso de Engenharia Electrotécnica)	142	Dezembro	1943	584
Intersectar, intersecção, interseptar, intersepção		139	Junho	1943	420
Investigação científica	Eng.º António Teixeira Lopes (I. S. T.)	145	Março	1944	733

M

Máquinas-ferramentas (inovação na construção suiça de)	Prof. Eng.º F. Mettler	141	Novembro	1943	554
Medição de deformações de barragens pelo método trigonométrico	Eng.º Carvalho Xerez (I. S. T.)	149	Julho	1944	979
«Medidor de Momentos» e a sua aplicação a modelos de estruturas a duas dimensões (O)	Eng.º Eduardo Alberto Henriques dos Reis (I. S. T.)	146	Abril	1944	797
Método de determinação do índice de neutralização especialmente nos óleos de côr escura	Eng.º Arnaldo de Jesus Terrível (I. S. T.)	135	Fevereiro	1943	176
Modernas tendências de Engenharia Construtiva	Eng.º Bettencourt Fernando Moreno (I. S. T.)	143	Janeiro	1944	639
Mundo Técnico (Do)		132	Novembro	1942	41
Idem		133	Dezembro	1942	79
Idem		134	Janeiro	1943	145
Idem		135	Fevereiro	1943	192
Idem		136	Março	1943	251
Idem		137	Abril	1943	312
Idem		138	Maio	1943	260
Idem		140	Julho	1943	494
Idem		141	Novembro	1943	557
Idem		142	Dezembro	1943	603
Idem		144	Fevereiro	1944	726
Idem		145	Março	1944	777
Idem		146	Abril	1944	843

N

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Necessidades colectivas e a engenharia (As)		142	Dezembro	1943	591
Idem		143	Janeiro	1944	658
Notas Bibliográficas		134	Janeiro	1943	148
Idem		135	Fevereiro	1943	194
Idem		136	Março	1943	256
Idem		144	Fevereiro	1944	731
Idem		147	Maio	1944	915
Notas sôbre a Geologia e a Mineralização das minas de Massueime	Eng.º Mendes de Sousa (I. S. T.)	145	Março	1944	743
Notes sur le séisme du 25 Novembre 1941	Dr. M. Teles Antunes	139	Junho	1943	415
Nova Estação Marítima de Alcântara (A)	Eng.º Tomaz de Sousa Eiró (I. S. T.)	137	Abril	1943	276
Nova simplificação do método de cálculo das turbinas mixtas (Francis)	Eng.º Manuel P. R. da Costa de Barros (Prof. I. S. T.)	146	Abril	1944	791

O

Observações a propósito do artigo sôbre a determinação das deformações na barragem de Santa Luzia (Ainda as)	Eng.º Pedro A. Nunes (I. S. T.)	148	Junho	1944	954

P

Pontos de exames de aptidão		146	Abril	1944	835
Pontos modelos do exame de aptidão		137	Abril	1943	307
Pôrto de Luanda (Obras do)		134	Janeiro	1943	137
Problema acústico do Ginásio do Instituto Superior Técnico	António Hidalgo Barata (Do curso de Engenharia Electrotécnica)	137	Abril	1943	297
Problema social da habitação	Eng.º Vicente Ferreira (Prof. I. S. T.)	146	Abril	1944	785
Problème du Graissage (Sur Quelques Points Particuliers du)	Doctor Leconte du Noüy	133	Dezembro	1942	69
Professor Vicente Ferreira		147	Maio	1944	849
Publicações recebidas		132	Novembro	1942	42
Idem		133	Dezembro	1942	85
Idem		134	Janeiro	1943	148
Idem		135	Fevereiro	1943	195
Idem		136	Março	1943	256
Idem		137	Abril	1943	316
Idem		138	Maio	1943	364
Idem		139	Junho	1943	422
Idem		140	Julho	1943	498
Idem		141	Novembro	1943	560
Idem		142	Dezembro	1943	608
Idem		143	Janeiro	1944	671
Idem		144	Fevereiro	1944	731
Idem		145	Março	1944	783
Idem		146	Abril	1944	847
Idem		147	Maio	1944	916
Idem		148	Julho	1944	974
Idem		149	Julho	1944	1029
Puentes modernas em España	Eng.º Don César Villalba Granda	140	Julho	1943	451

Q

Artigo	Autor	N.º	Mês	Ano	Pág.
Qualidade e quantidade	Eng.º A. M. da Paixão (I. S. T.)	138	Maio	1943	349

R

Rodas hélico-mixtas — Seu estudo e projecto	Eng.º Manuel P. R. da Costa de Barros (Prof. I. S. T.)	138	Maio	1943	317

S

Sôbre a técnica fotogramétrica portuguesa	Eng.º Carvalho Xerez (I. S. T.)	135	Fevereiro	1943	149
Solução gráfica para o cálculo de vigas T só armadas à tracção	Eng.º Francisco Augusto Rosa (U. P.)	134	Janeiro	1943	110
Sustitución de los tramos metálicos por puentes de hormigón en los ferrocarriles (La)	Eng.º Don César Villalba Granda	140	Julho	1943	468

T

Tabuleiro das pontes tipo «Bow-string» de betão armado	Eng.º Edgar Cardoso (U. P.)	139	Junho	1943	393
Trabalho e assistência social	Dr. Marcelo Caetano (Prof. I. S. T.)	148	Junho	1944	917
Turbinas duma central hidroeléctrica (Conjugação racional das várias)	Eng.º José Filipe Rebêlo Pinto (I.S.T.)	132	Novembro	1942	1

U

Um curso e uma idéia: O centro de Estudos de Organização Industrial	Eng.º Cássio da Silva (I. S. T.)	148	Junho	1944	925
Urbanismo		147	Maio	1944	907

V

Vida Escolar e Associativa		133	Dezembro	1942	73
Idem		134	Janeiro	1943	141
Idem		140	Julho	1943	480
Idem		142	Dezembro	1943	598
Idem		143	Janeiro	1944	664

MÁRMORES

aos melhores preços
Em tôdas as aplicações

A MAIOR PRODUÇÃO DO PAÍS

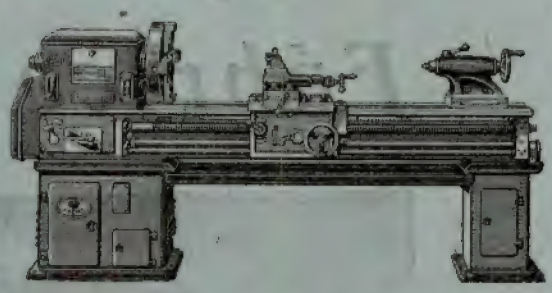
Pedidos à

Sociedade de Mármores de Portugal, L.da

Rua de S. Domingos de Benfica, 63

LISBOA

TORNOS DE QUALIDADE



Fabricados segundo tolerâncias «Schlesinger», NA ORDEM DO 1/100 mm e empregando aços especiais, também de Cr-Ni, os nossos tornos são PELO MENOS TÃO BONS COMO OS MELHORES ESTRANGEIROS

Máquinas de Precisão, Ltd.a

(Director: Eng. J. d'Arriaga de Tavares)

45, Rua da Boa Vista, 49-1.º

TELEF. 6 1581 LISBOA

Para impermeabilizar terraços, paredes, fundações, etc.

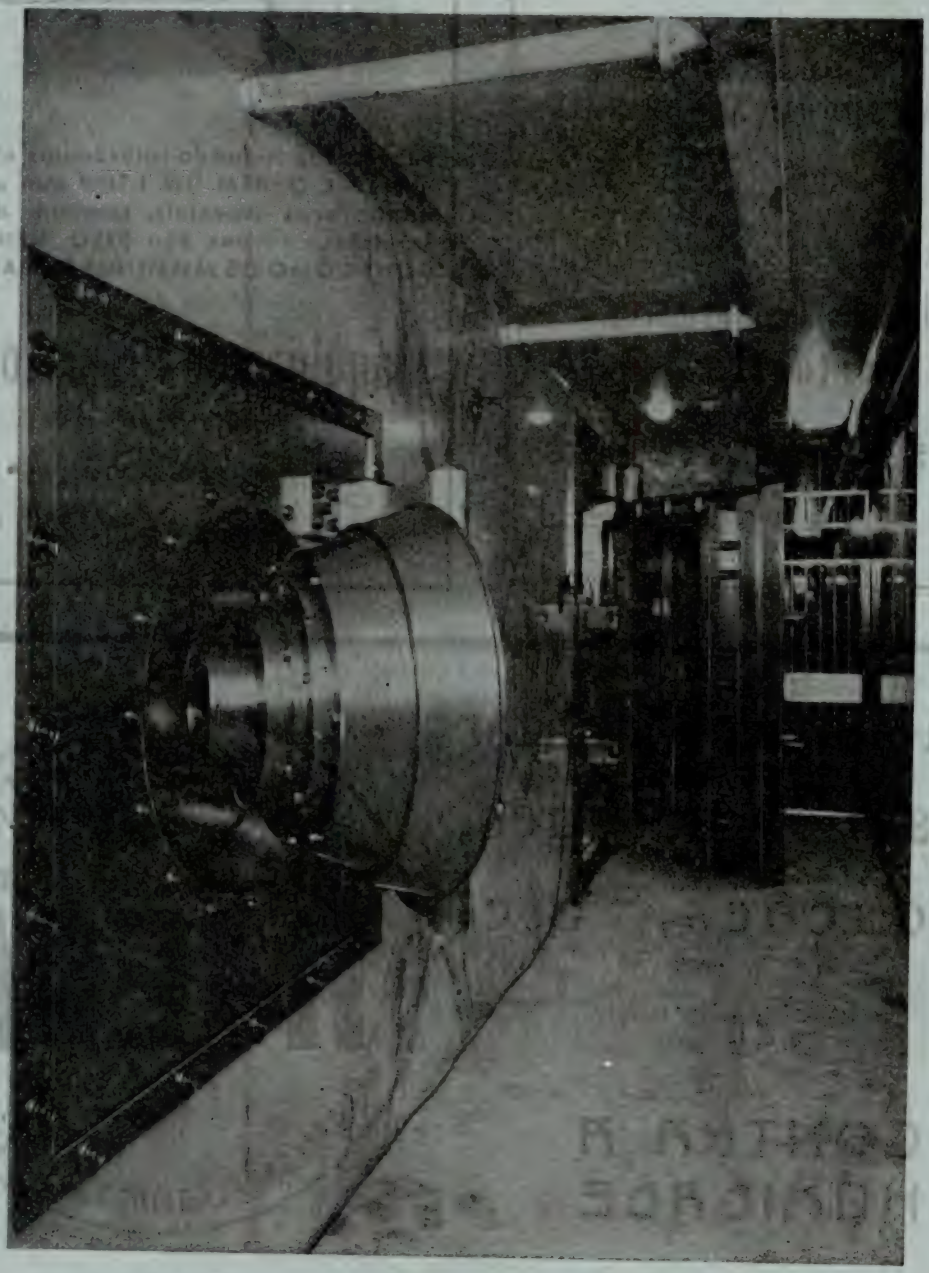
CONTRA A HUMIDADE

FABRICA EM SACAVÉM

TELEFONE 2 0879 TELEG. EPALDA—LISBOA

Cofres e Casas Fortes

Fábrica Portugal



Corredor de CASA-FORTE com porta principal e porta de socorro

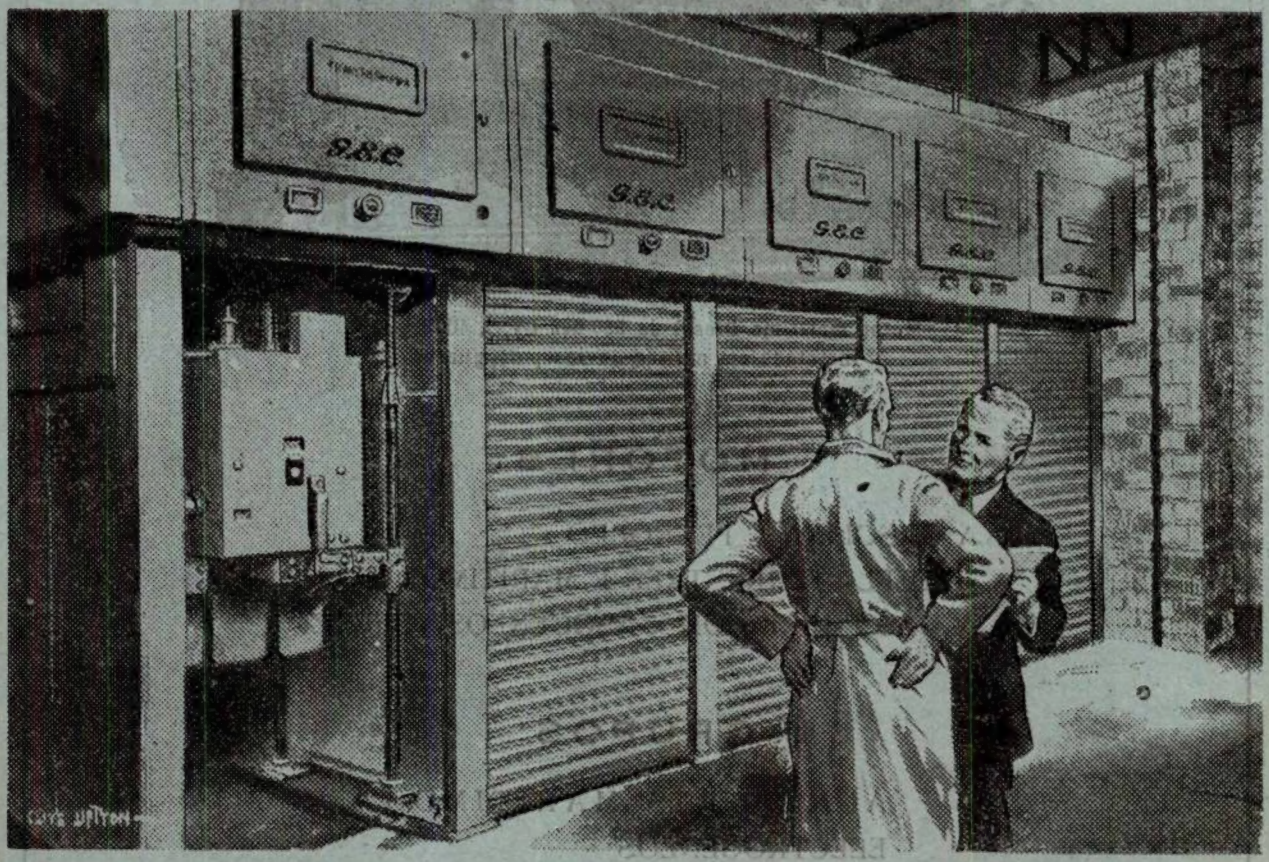
instalado no edifício da CASA DA MOEDA

G.E.C.

THE GENERAL ELECTRIC CO. LTD., OF ENGLAND

NA GUERRA COMO NA PAZ

À FRENTE DO PROGRESSO ELÉCTRICO



O desenvolvimento da aparelhagem de ligação e controle de distribuïção de energia eléctrica à indústria, é de importância fundamental.

A G. E. C., a maior organização Britânica de fabrico de material eléctrico no Império, tem desenhado e construído quadros de distribuïção da mais alta capacidade de ruptura necessária à prática moderna e que estão em serviço em tôda a parte do mundo.

As necessidades da guerra, especialmente para uma organização da importância da G. E. C., leva os seus recursos técnicos e de investigações científicas, juntamente com a sua vasta produção de material eléctrico a serem aplicados ùnicamente no esfôrço de guerra, em vez de serem canalizados para os fornecimentos normais.

Contudo, quando vier a paz, os grandes avanços técnicos efectuados pela G. E. C. durante estes anos de guerra estarão disponíveis para a reconstrução em tôda a parte do mundo.

ESQUEMA DE ELECTRIFICAÇÃO

Os esquemas da electrificação da G. E. C., foram aplicados em tôdas as indústrias como nas de Aviões, Automóveis, Locomotivas, Vagões e Carruagens dos Caminhos de Ferro, Mineira, Têxtil, Ferro, Aço, Cobre e Refinarias de óleo, etc., etc.

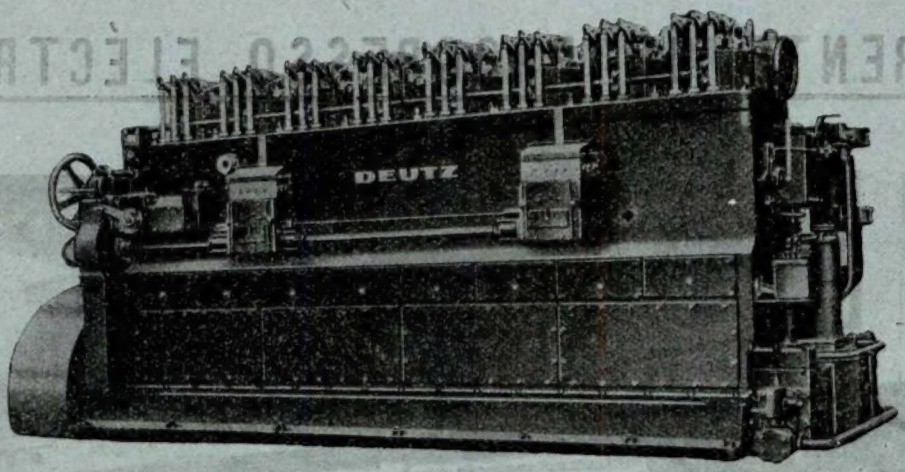
THE GENERAL ELECTRIC CO., LTD., MAGNET HOUSE, KINGSWAY, LONDON.

REPRESENTANTES:

THE ENGINEERING COMPANY OF PORTUGAL LTD

RUA DOS REMOLARES, 12 - 1.º — LISBOA

MOTORES «DEUTZ»



Motor marítimo Diesel de 530/642 CV. a 400.r.p.m. instalado em muitos navios portugueses

MOTORES:

A GASOLINA E PETRÓLEO
«DIESEL» TERRESTRES E MARÍTIMOS
A GÁS POBRE COM GASOGÉNEOS «DEUTZ»

GRUPOS:

AUXILIARES MARÍTIMOS
ELECTROGÉNEOS
MOTO-BOMBAS
MOTO-COMPRESSORES

CENTRAIS ELÉCTRICAS

MOTORES ÓLEOS PESADOS, L.DA

«MOTOP»

APARTADO 565 RUA DA VITÓRIA, 88, 3.º

TELEFONE 23952

Emprêsa de Sondagens e Fundações

Teixeira Duarte, L.da

Sondagens geológicas

—

Consolidações do solo

—

Impermeabilização de rochas

—

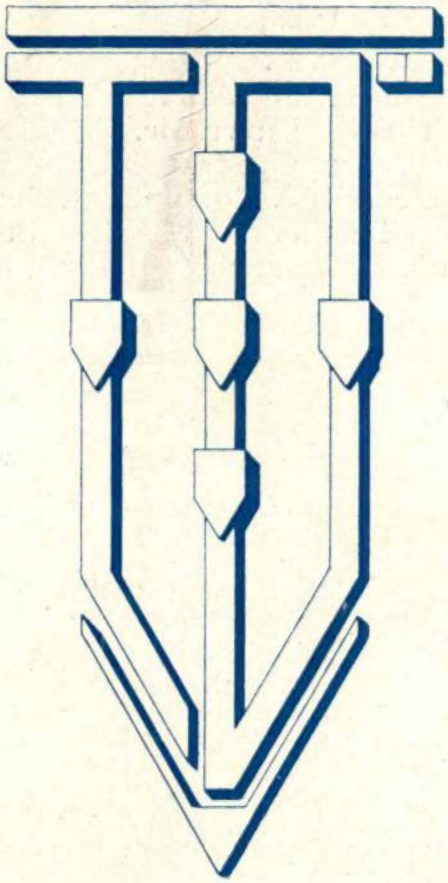
Poços artezianos

—

Rebaixamentos do nível freático

—

Captações de água subterrânea



Fundações de todos os géneros

—

Alicerces económicos

—

Estacas de todos os tipos

—

Consolidação de más fundações

—

Obras hidráulicas

—

Obras subterrâneas

Fundador e Director: **Eng. Ricardo E. Teixeira Duarte**

NOVA SEDE

LISBOA — RUA DA BETESGA, 57, 3.°

TELEFONE 2 3962

SOCIEDADE ANÓNIMA

BROWN, BOVERI & CIE.

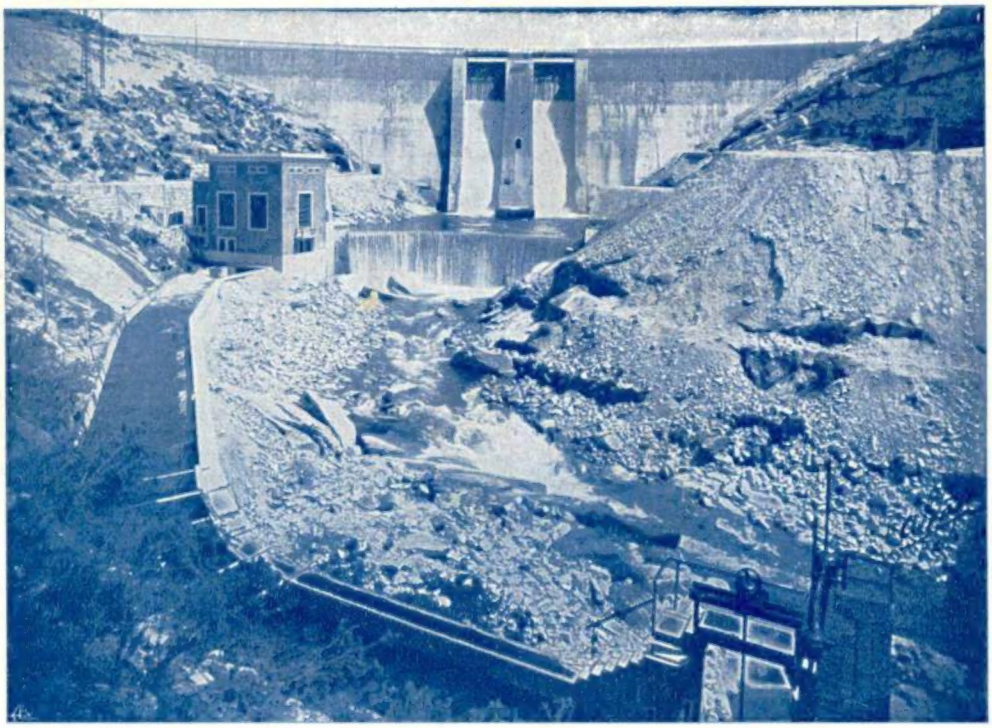
BADEN (SUISSA)

Representante geral para Portugal e Colónias:

EDOUARD DALPHIN

Escritório Técnico: Praça de D. João I, 25, 3.º Dir. // PORTO // Tel. 2411

Máquinas eléctricas, transformadores, mutadores, aparelhos para alta e baixa tensão. Montagem completa de centrais termo e hidro-eléctricas. Electrificação de fábricas e de caminho de ferro. Locomotivas, e auto-motoras eléctricas e Diesel-eléctricas. Máquinas de extracção. Turbinas a vapor. Geradores de vapor Velox. Máquinas frigoríficas. Grupos e transformadores para a soldadura pelo arco. Fornos eléctricos. Comandos eléctricos especiais para tôdas as máquinas utilizadas nas Fábricas de Fiação, Tecelagem, Acabamentos, Estamparia, Cimento, Moagem, etc.



Barragem do Ermal, da Companhia Electro-Hidráulica de Portugal, com 20 milhões de metros cúbicos de capacidade da albufeira. Na parte central, duas comportas automáticas, da casa construtora «Ateliers des Charmilles», de 9 × 5 metros, para a evacuação das cheias. Em baixo, a central automática de Guilhofrei (I) com uma turbina vertical tipo Kaplan (Ateliers des Charmilles) de 2750 cavalos e o canal de condução da água à central do Ermal (central II) com uma turbina vertical tipo Francis de 6250 cavalos (Ateliers des Charmilles) e duas horizontais (Escher-Wyss) de 500 e 1500 cavalos. Tôda a parte eléctrica (alternadores, transformadores, aparelhos de 2000 e 30000 Volts) da casa BROWN, BOVERI & Cie.